

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft
herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

20. Jahrgang

1. März 1939

Heft 5

1. Allgemeines

VDE-Fachberichte. 10. Bd. Mit 329 Abb. im Text. VI u. 214 S. Beilage: Inhaltskarten; Inhaltsverzeichnis der Bände 1—10 (1926—1938). ETZ-Verlag, G. m. b. H., Berlin-Charlottenburg, Kart. 12,— RM; geb. 15,— RM. 60 Fachberichte aus den Gebieten der Elektrotechnik, von denen die physikalisch wichtigen an entsprechender Stelle referiert werden. *Dede.*

Hundert Jahre Photographie. Fünfundsiebzig Jahre Photographische Korrespondenz. Photogr. Korresp. **75**, 1, 1939, Nr. 1.

Geleitwort zum 100. Band der „Zeitschrift für Kristallographie“. ZS. f. Krist. **100**, 3—4, 1938, Nr. 1.

H. Steinmetz und L. Weber. Paul v. Groth. Der Gründer der „Zeitschrift für Kristallographie“. (1843—1927.) ZS. f. Krist. **100**, 5—46, 1938, Nr. 1. (München; Freiburg, Schweiz.)

Hans Pander. Zur Geschichte der Farbentafeln. Photogr. Korresp. **74**, 187—191, 195—204, 1938, Nr. 11 u. 12. (Berlin.)

Die Entdeckung der elektrischen Wellen. Elektrot. ZS. **59**, 1233, 1928, Nr. 46.

H. Verleger. 25 Jahre Stark-Effekt. Metallwirtsch. **17**, 1248—1249, 1938, Nr. 47. *Dede.*

Albert Lejeune. À propos d'une traduction de l'optique et de la catoptrique d'Euclide. Rev. Questions scient. (5) **4**, 402—410, 1938, Nr. 3. Bemerkungen über die Optik und Katoptik des Euklid, anschließend an die von Paul Ver Eecke besorgte französische Übersetzung. *Sziessy.*

Prof. Karl Sudhoff. Nature **142**, 823, 1938, Nr. 3601.

Charles S. Gibson. Sir Robert Mond †. Nature **142**, 862—863, 1938, Nr. 3602.

Percy E. Newberry. Sir Robert Mond †. Ebenda S. 863—865.

David Baxandall †. Proc. Phys. Soc. **50**, 968, 1938, Nr. 6 (Nr. 282).

A. M. Codd †. Proc. Phys. Soc. **50**, 969, 1938, Nr. 6 (Nr. 282).

C. W. S. Crawley †. Proc. Phys. Soc. **50**, 969—971, 1938, Nr. 6 (Nr. 282).

Charles-Edouard Guillaume, 1861—1938. Proc. Phys. Soc. **50**, 971—973, 1938, Nr. 6 (Nr. 282).

Professor William Stroud †. Proc. Phys. Soc. **50**, 973—975, 1938, Nr. 6 (Nr. 282).

Thomas Smithies Taylor †. Proc. Phys. Soc. **50**, 975, 1938, Nr. 6 (Nr. 282).

O. Scherzer. Zu Arnold Sommerfelds 70. Geburtstag. ZS. f. Unterr. **51**, 217—222, 1938, Nr. 6. (Darmstadt.) *Dede.*

Shin-ichi Takahashi. An application of the Fourier transform to almost periodic function. Proc. Imp. Acad. Tokyo **14**, 87—89, 1938, Nr. 3. (Nagoya Coll. Technol.) *Dede.*

Fritz Zimmermann. Nomogramme für komplexe Ausdrücke. Arch. f. Elektrot. **32**, 789—798, 1938, Nr. 12. (Wien.) Verf. zeichnet Nomogramme für $A + iB = Re^{i\varphi}$, $1/(m + in) = A + iB$, $(A + iB)^{1/2} = m + in$, $\cos(m + in) = A + iB$, $\sin(m + in) = A + iB$. *Riewe.*

Raymond Ellickson. A method of calculating fluctuations. Phys. Rev. (2) **54**, 572—579, 1938, Nr. 8. (Univ. Chicago.) Bei Schwankungsproblemen des radioaktiven Zerfalls ist es häufig bequemer, nicht die einzelnen Wahrscheinlichkeiten wie z. B. $P(n, t)$, daß n Kerne in der Zeit t zerfallen, sondern direkt

die erzeugende Funktion $Q(x, t) = \sum_{n=0}^{\infty} x^n P(n, t)$ zu berechnen. Die physikalisch

wichtigen Größen, Mittelwert \bar{n} und Quadrat der mittleren Schwankung $\overline{n^2} - \bar{n}^2$ lassen sich sehr einfach direkt aus der erzeugenden Funktion gewinnen (das ist nicht neu und findet sich auch in Lehrbüchern der Wahrscheinlichkeitsrechnung). Eine Reihe von Problemen, wie die Furrysche Theorie der Schwankung in der Anzahl der Schauerteilchen bei den Kaskadenprozessen, Schwankungen beim radioaktiven Zerfall ohne oder mit radioaktiver Tochtersubstanz oder mit Verzweigungen, wird nach dieser Methode behandelt. Die Formeln sind sehr übersichtlich zusammengestellt und lassen sich auch auf ähnliche Schwankungsprobleme anwenden. Dagegen ist die Annahme, daß man zur Zeit $t = 0$ mit einer bestimmten Zahl von radioaktiven Atomen in einem Präparat rechnen kann, nicht nur rechnerisch unbequem, sondern auch unzutreffend. L. I. Schiff hat nämlich gezeigt (diese Ber. **18**, 294, 1937), daß man die Kenntnis über die Zahl der radioaktiven Kerne in einem Präparat beim Beginn der Beobachtung des Zerfalls im günstigsten Fall durch eine Poissonsche Wahrscheinlichkeitsverteilung darstellen kann. *Meirner.*

Lord Rayleigh. Part I. Vision in nature and vision aided by science. Part II. Science and warfare. Nature **142**, 327—338, 1938, Nr. 3590; auch Science (N. S.) **88**, 175—181, 204—208, 1938, Nr. 2278 u. 2279. *Dede.*

Harold Jeffreys. On the smoothing of observed data. Proc. Cambridge Phil. Soc. **33**, 444—450, 1937, Nr. 4. (St John's Coll.) Nach einer Einleitung, in der Verf. die bisherigen Verfahren kurz behandelt, wird ein Verfahren für linearen Zusammenhang gegeben und dann für quadratischen Funktionsverlauf erweitert. *Riewe.*

K. Uller. Der Sturz der reinen und relativistischen Feldphysik durch die Wellenkinematik. ZS. f. d. ges. Naturwiss. 1938, S. 399—414, Nr. 10/11. Der Aufsatz, der aus den Werken des Verf. allgemeine Folgerungen zieht, besteht aus vier Teilen, „Beweisstücken“: 1. In der Einleitung behandelt Verf. die Relativitätstheorie Einsteins, ihre Grundlagen und ihre Folgerungen für die Denkformen bezüglich Raum und Zeit, sowie die bisherigen Angriffe gegen diese Theorie. 2. Dann gibt Verf. die Grundlagen seiner Wellenkinematik mit dem „Interferenzprinzip, das nichts anderes ist als der Ausdruck der Eigengesetzlichkeit der Phasenwanderungen“, indem scharf unterschieden wird zwischen störungsfreiem und Störungsfeld, zwischen Feld und Welle. Die Wellenkinematik bezeichnet dabei „eine jeder möglichen Physik vorangehende Wissenschaft, die nur auf unseren Denkformen des Raums, der Zeit, der Substantialität, des Mittels, der

wandernden Phase und der Kausalität in Gemeinschaft beruht“. 3. Die bisherige Unkenntnis vom Wesen der Welle führte zu einer Reihe von neuen Definitionen („Erkenntnissen“) für die Ausbreitung einer Wellenfläche. Hier zeigt Verf., daß der Michelson-Versuch sein Ziel nicht erreichen kann, denn seine Formel enthält allein den Ätherwind und nicht dazu den Fresnel-Faktor der Mitführung. Der „Einfall Einsteins war mithin aus einem Irrtum geboren“. 4. Zum Schluß behandelt der Verf. eine Reihe von Gegenbeweisen auf Grund seiner Wellenkinematik. Hierzu vgl. diese Ber. 18, 2055, 1937. *Riewe.*

W. B. Cartmel. The Michelson-Morley-Miller experiment. Phys. Rev. (2) 54, 315—316, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Montréal.) Verf. gibt eine Erklärung für die einander widersprechenden Versuchsergebnisse von D. C. Miller (diese Ber. 14, 1989, 1933) und von K. K. Illingworth (diese Ber. 9, 438, 1928), indem er zeigt, daß nach einer von ihm abgeleiteten Formel bei dem Instrument und der Ablesungsmethode von Illingworth nur sehr kleine Streifenverschiebungen sich ergeben sollten. *Bechert.*

B. N. Srivastava. Effusion phenomena in relativistic quantum statistics. Proc. Roy. Soc. London (A) 167, 516—526, 1938, Nr. 931. (Univ. Allahabad.) Es werden die Ausströmungserscheinungen aus einem Gasgefäß ins Vakuum für entartetes und für nichtentartetes Gas untersucht. Die Ausströmungsöffnung soll klein sein gegen die mittlere freie Weglänge der Gasteilchen. Es wird relativistisch gerechnet und dann auf die Fälle: Kinetische Energie pro Teilchen \gg Ruhenergie des Teilchens (relativistischer Fall) und: Kinetische Energie \ll Ruhenergie (nicht-relativistischer Fall) spezialisiert. Der Verf. berechnet die Zahl N und die Masse M der pro sec durch den cm^2 ausströmenden Teilchen. Er erhält näherungsweise (n = Teilchenzahl im cm^3 , m = Ruhmasse der Teilchen, c = Lichtgeschwindigkeit, g = Quantengewicht des Teilchens, h = Plancksche Konstante): 1. im nicht-relativistischen nicht-entarteten Fall: $N = \frac{n}{4} \sqrt{\frac{8 k T}{m \pi}} \sim \frac{p}{\sqrt{T}}$;

$M = N m$; letzteres ist selbstverständlich; 2. im relativistischen nicht-entarteten Fall: $N = \frac{1}{4} n c$; $M = \frac{3}{4} n k T / c$; 3. im nicht-relativistischen entarteten Fall bei Fermi-Statistik: $N = \frac{3}{16} (3/4 \pi g)^{1/3} \cdot \hbar / m \cdot n^{4/3} \sim p^{4/5}$; $M = N m$; 4. im relativistischen entarteten Fall bei Fermi-Statistik: $N = \frac{1}{4} n c$, also dasselbe wie im Fall 2; $M = \frac{3}{16} (3/4 \pi g)^{1/3} \cdot \hbar \cdot n^{4/3}$. Bei Bose-Statistik ist die Ausströmung eines entarteten Gases vernachlässigbar klein. *Bechert.*

V. V. Narlikar. Relativistic motion of a radiating mass. Nature 142, 717—718, 1938, Nr. 3598. (Hindu Univ. Benares.) Es wird gezeigt, daß nach der allgemeinen Relativitätstheorie eine kleine strahlende Masse auf einer geodätischen Linie läuft. *Bechert.*

W. Wessel. Zur Theorie des Spins. ZS. f. Phys. 110, 625—659, 1938, Nr. 9/10. (Theor.-Phys. Seminar Univ. Jena.) Nach der klassischen Elektronentheorie kann die Rückwirkung der Strahlung auf ein bewegtes Elektron durch eine Reaktionskraft beschrieben werden, die die Bewegungsvariablen nur in universeller Form (unabhängig von den Potentialen äußerer Kräfte) enthält. Verf. überträgt diese Kraft in die Quantenmechanik, indem er eine kanonische Zuordnung und Quantelung der durch sie bedingten neuen Variablen durchführt. Man gelangt dann gerade zur Kinematik des Diracschen Spinelektrons, kann also ohne andere hypothetische Elemente als Vertauschungsregeln den Spin aus der klassischen Theorie herleiten. *Henneberg.*

Guido Beck. Remarques sur l'énergie propre transversale d'un électron. C. R. **207**, 528—530, 1938, Nr. 13. In der Quantenelektrodynamik ergeben sich für die Eigenenergie eines in Wechselwirkung mit dem elektromagnetischen Feld befindlichen Elektrons zwei Terme, eine longitudinale Energie, die der Eigenenergie des Coulombfeldes entspricht, und eine transversale Energie. Verf. zeigt hier, daß diese letztere als Energie des von dem Spin des Elektrons herrührenden magnetischen Feldes, das für größere Abstände einem klassischen Dipolfeld gleicht, gedeutet werden kann.

Henneberg.

H. Ertel. Gravitationskonstante, spezifische Ladung und Massenverhältnis von Proton und Elektron. Naturwissensch. **26**, 498—499, 1938, Nr. 30.

H. Ertel. Quantenmechanisch-relativistische Begründung des Zusammenhangs der universellen physikalischen Konstanten. Ebenda S. 499—500. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin.) In der ersten Mitteilung gibt der Verf. einige Erläuterungen zu dem von ihm gefundenen Zusammenhang zwischen Gravitationskonstante, spezifischer Ladung und Massenverhältnis von Proton und Elektron: $\sqrt{\lambda} = f \cdot m_p^2 \cdot m_e \cdot c / \pi h e^2$; in der zweiten Mitteilung liefert der Verf. einen strengen relativistisch-quantenmechanischen Beweis für obige Gleichung mit Hilfe einer einfachen Abänderung der von *Sambursky* und *Schiffer* entwickelten Theorie eines statischen Universums mit schrumpfenden Atomdimensionen.

Duhm.

W. G. Leighton, R. N. Smith and P. A. Leighton. The quantum yield of chloroacetic acid hydrolysis. Journ. Amer. Chem. Soc. **60**, 2566, 1938, Nr. 10. (Pomona Coll.; Stanford Univ., Calif.)

Friedrich Moeller. Dichte und Wichte, ein Vorschlag des AEF. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwissensch. **44**, 285—287, 1938, Nr. 9. (Berlin-Tempelhof.)

Paul Eichler. Ein einfaches Universalstativ für biologische und physikalische Laboratorien. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwissensch. **44**, 282—285, 1938, Nr. 9. (Dresden.)

James W. Mc Bain. Opaque ultracentrifuges for direct analysis. Journ. Phys. Chem. **42**, 1063—1070, 1938, Nr. 8. (Dep. Chem. Stanford Univ. Calif.)

Dede.

J. W. Beams, F. W. Linke and P. Sommer. A vacuum type air-driven centrifuge for biophysical research. Rev. Scient. Instr. **9**, 248—252, 1938, Nr. 8. (Rouss Phys. Lab. Univ. Virginia, Charlottesville.) Verff. beschreiben den Bau und die Handhabung der von ihnen ausgeführten Zentrifuge mit Luftantrieb, biegsamer Welle und einem im Vakuum laufenden Rotor.

Brandt.

Karl S. Willson. Ein verbessertes Ventil für konstanten Druck. Ind. Eng. Chem., Analyt. Edit. **10**, 279—280, 1938. (Marinette, Wis., Ansul Chem. Co.) Um das in einem Gaserzeuger bei konstantem Druck hergestellte kondensierbare Gas von beigemischten geringen Mengen nichtkondensierbaren Gases zu befreien, sollte die Hauptmenge kondensiert und das Restgas mit einer Vakuumpumpe abgesaugt werden, während der Gaserzeuger in Betrieb blieb. Hierzu hat Verf. ein einfaches Hg-Ventil gebaut, das zwischen Gaserzeuger und Vakuumpumpe eingeschaltet wurde. Beschreibung und Abbildung des Ventils.

**Skalik.*

Walter Kolm. Das Prismenfernrohr im Erarbeitungsunterricht. Unterrichtsbl. f. Math. u. Naturwissensch. **44**, 296—298, 1938, Nr. 9. (Berlin-Lichterfelde.)

Dede.

W. Kinder. Herstellung von Dampf-Konzentrationen zur Bestimmung der Brechkraft und zur Eichung eines Gasinterferometers. Zeiss Nachr. (2) 1938, S. 223—233, Nr. 7. (Jena.) Verf. beschreibt die Herstellung von Dampfkonzentrationen in Luft zur Eichung eines Gasinterferometers. Für die Dämpfe von Normalbenzin, Benzol und Hexan werden Eichkurven mitgeteilt, die den Zusammenhang zwischen Interferometerablesung und Dampfgehalt in Dampf-Luftgemischen vermitteln. Für Benzol- und Hexandampf wird der Brechungsindex für die Wellenlänge 5461 Å und die Dispersion bestimmt. *Szivessy.*

R. H. Muller und R. L. Garman. Elektronische Anordnung zur Registrierung analytischer Wägungen. Ind. Eng. Chem., Analyt. Edit. 10, 436—440, 1938. (N. Y. Univ., Washington Square Coll.) Das beschriebene Gerät gestattet die automatische Registrierung von Gewichten oder Gewichtsänderungen. An der Zunge einer analytischen Waage befindet sich ein Blättchen, das von einem senkrecht darauffallenden Lichtbündel kreisförmigen Querschnittes getroffen wird. Der Strahl wird je nach Stellung der Waage teilweise, ganz oder überhaupt nicht durch das Blättchen abgedeckt. Nach Passieren der Waage trifft der Lichtstrahl eine Photozelle, die über einen Verstärker das Registriergerät steuert. Die Anordnung wird mit allen Schalteinheiten beschrieben, sie gestattet Arbeiten im Bereich bis zu 100 mg bei einer Wäagegenauigkeit von 0,1 mg. **Reusse.*

Horace Winchell. A new micropycnometer for the determination of densities of heavy solids. Amer. Min. 23, 805—810, 1938, Nr. 11. (Harvard Univ., Cambridge, Mass.) Verf. beschreibt ein Quarzglaspycnometer von konstantem Volumen, mit dem Dichtebestimmungen mit rund 1 % Genauigkeit ausgeführt werden können, wobei nur 0,03 bis 0,04 cm³ des zu untersuchenden Stoffes zur Verwendung kommen brauchen, falls dieser ein spezifisches Gewicht zwischen 4,0 bis 7,5 besitzt und die Wägung mittels einer gewöhnlichen chemischen Analysenwaage mit 0,1 mg Genauigkeit ausgeführt wird. *Szivessy.*

Paul Bary et Jean Herbert. Détermination de la densité des verres par la règle d'additivité. C. R. 207, 627—629, 1938, Nr. 15. [S. 570.] *Tepohl.*

2. Mechanik

L. A. Pipes. Matrix-operational methods in mechanical vibration. Journ. Franklin Inst. 225, 343—349, 1938, Nr. 3. (Univ. Wisconsin.) Mechanische Schwingungsprobleme in Systemen mit mehreren Freiheitsgraden lassen sich ganz allgemein und elegant mit der Matrizenrechnung lösen. Die Lösungen können für freie und erzwungene Schwingungen angegeben werden. Die vom Verf. an anderen Stellen gegebenen Grundlagen der Matrizenrechnung werden hier auf mechanische Systeme angewandt. Als Beispiel werden die Schwingungen zweier verschiedener, miteinander gekoppelter Pendel behandelt. *Lübcke.*

N. Bautin. On a certain differential equation having a limiting cycle. Techn. Phys. USSR. 5, 229—243, 1938, Nr. 3. (Phys. Techn. Inst. Univ. Gorky.) In der Abhandlung wird eine Differentialgleichung der Form $\ddot{x} + a\dot{x} = a\dot{x} + b x \dot{x} + c \dot{x}^2 + d x^3$ ausführlich behandelt, die für die Theorie der Selbsterregung von Bedeutung ist. Es lassen sich eine Reihe praktischer Fälle durch die Gleichung annähern unter der Annahme, daß die Charakteristiken durch Polynome ausgedrückt werden, die in den Ausdrücken keine höheren Potenzen als die Quadrate enthalten. Für bestimmte Werte von a , b , c und d hat die Gleichung eine

stabile periodische Lösung, die einem Grenzkreis in der Phasenebene x, \dot{x} entspricht. Diese Lösung und ihre Stabilität wird nach einer quantitativen Methode von Poincaré für kleine Werte von a, b, c und d gefunden. Für große Werte kann man die periodische Lösung quantitativ durch die Methode der Isoklinen gewinnen. Als Anwendungsbeispiel der Methode der Isoklinen werden die Grenzkreise und die entsprechenden periodischen Lösungen für einige Werte von a, b, c und d berechnet und gezeichnet. *Lübcke.*

Jules Haag. Formules asymptotiques concernant les oscillations de relaxation. C. R. 206, 1235—1237, 1938, Nr. 17. Verf. bringt zu dem früher entwickelten Verfahren (diese Ber. 17, 1316, 1936) die Durchführung eines Anwendungsbeispiels. *Kleine.*

I. Berstein. On fluctuations in the neighbourhood of periodic motion of an auto-oscillating system. C. R. Moskau (N.S.) 20, 11—16, 1938, Nr. 1. (Phys.-Techn. Inst. Gorki Univ.) Mit Hilfe der Einstein-Fokker-Gleichung wird eine Gleichung entwickelt, die eine angenäherte Beschreibung gestattet, und ihre Lösung für zwei Spezialfälle gegeben. *Kleine.*

Robert B. Jacobs and Dennison Bancroft. A New Electrostatic Method for the Determination of Young's Modulus. Phys. Rev. (2) 53, 687, 1938, Nr. 8. (Harvard Univ.) (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Verfahren hat den Vorteil, daß es zur Bestimmung der elastischen Eigenschaften auch bei hohen Temperaturen benutzt werden kann. Außerdem fällt eine zusätzliche Belastung der zu untersuchenden Proben fort, und schließlich lassen sich die Messungen sehr schnell durchführen, da die Bedienung eine sehr einfache ist. *Kleine.*

W. F. Lorenz. Tensometer mit kleiner Basis. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 470—473, 1938, Nr. 4. (Orig. russ.) Die zwei beschriebenen Tensometer (Basen 2,2 und 4,4 mm) sind eine Verbesserung des Systems von Peterson (Journ. appl. Mech. 1, 1936). Die Gelenke bestehen aus Stahlfedern (nach Emery). Die Ablesung erfolgt mittels Fernrohr an einer Skala über ein System von Spiegeln. Die Genauigkeit der Spannungsmessung der Lorenz-Anordnung beträgt 0,88 kg/mm². Der Verf. gibt eine Datenübersicht der bisher gebräuchlichen Tensometer. *v. Jaskowsky.*

F. Allendorff. Meßverfahren zur einfachen Bestimmung von mechanischen Schwingungen. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 569—574, 1938, Nr. 20. (Stuttgart.) Das im Forschungslaboratorium von Robert Bosch, G. m. b. H., Stuttgart, ausgearbeitete Meßverfahren zur Feststellung mechanischer Schwingungen beschreitet einen ganz neuen Weg. Auf einem Kreisbogen senkrecht zum Filmablauf sind eine große Anzahl feststehender Glimmlampen angebracht, die über eine Linse auf einen Film abgebildet werden. Leuchten sämtliche Lampen bei stillstehendem Film auf, so wird auf dem Film eine Gerade senkrecht zur Filmbewegung abgebildet, während unter gleichen Umständen bei bewegtem Film parallele Linien entsprechend der Anzahl der brennenden Lampen auf dem Film sichtbar werden. Ist mit jeder Lampe ein Maximalbeschleunigungsmesser verschiedener Empfindlichkeit verbunden, so kann man in einfacher Weise die an einem Maschinenelement auftretenden Maximalbeschleunigungen messen. Bei räumlicher Verteilung von gleichempfindlichen Beschleunigungsmessern läßt sich ohne weiteres die räumliche Ausbreitung einer Bewegung aus der Aufzeichnung ermitteln. Vom Verf. werden weiterhin Tastfühler mit ein- und zweiarmigem Hebel beschrieben. Sie dienen zur Ermittlung der Schwingwege. Das freie Ende des Hebels gleitet auf den schmalen Kanten stromleitender, isolierter Lamellen, deren jede mit einer Glimmlampe verbunden ist, hin und her. Der große Vorteil

des neuen Verfahrens besteht darin, daß verschiedene Meßgrößen und verschiedene, aber ursächlich zusammenhängende Schwingungsvorgänge gleichzeitig aufgezeichnet werden können. Auf die 27 Abbildungen, die die vielseitige Anwendbarkeit des neuen Gerätes erläutern, sei besonders hingewiesen. *Martin.*

Tosimitu Tumura. On the problems of preventing vibration. (2nd report.) Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 4, 95—102, 1938, Nr. 15, japanisch; engl. Übersicht S. S-17. Ein Stahlstab wird mit 100 Hertz erregt, er trägt den auf Schwingungsdämpfung hin zu untersuchenden Stoff und oben eine veränderliche Masse, deren Bewegung elektromagnetisch gemessen wird. Aus der für die Resonanz erforderlichen Masse wird der Youngsche Elastizitätsmodul E und aus der Breite der Kurve: Bewegung—Masse die innere Dämpfung d bestimmt. Als innere Dämpfung ist dabei das Verhältnis der innerhalb einer Periode im Material absorbierten Energie zu der gesamten Schwingungsenergie definiert. Die Zahlen liegen für Gummi $E = 100$ bis 190 kg/cm^2 und $d = 1$ bis 2 , für Kork $E = 300$ bis 670 kg/cm^2 und $d = 1$ bis $1,6$. *Lübcke.*

Ernst Fredlund. Über den Einfluß von Dampffallen auf Druckmessungen. Ark. Mat., Astron. och Fys. (A) 26, Nr. 6, 12 S., 1938, Heft 1. Zum Ausfrieren von Hg-Dämpfen benutzt man in Vakuumapparaturen vielfach tiefgekühlte Fallen, bestehend aus konzentrischen zylindrischen Rohren. Bei ungeeigneter Wahl der Dimensionen kann nun durch den Druckunterschied, der nach Knudsen in einem Gas mit Temperaturgefälle bei großer freier Weglänge seiner Moleküle auftritt ($dp/p = dT/2T$), ein Fehler in der Druckmessung verursacht werden, den der Verf. hier theoretisch und experimentell untersucht. Die Meßergebnisse an Luft und He stimmen mit den Rechnungsergebnissen gut überein; nur in einem einzigen zylindrischen Rohr läßt sich die thermomolekulare Druckverteilung als eindeutige Funktion des Verhältnisses eines geometrischen Parameters zur freien Weglänge darstellen, nicht aber für hohlzylindrische Fallen. Die Bedingungsgleichung zwischen der Temperatur und Viskosität des Gases und den Abmessungen des Rohres dafür, daß die thermomolekulare Druckdifferenz verschwindet, wird abgeleitet. *Justi.*

W. Döring. Über die Temperaturabhängigkeit des Elastizitätsmoduls ferromagnetischer Stoffe. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 88, 1938, Nr. 2. (Göttingen.) [S. 586.] *v. Auwers.*

W. Dawidl und W. Rix. Über die Temperaturabhängigkeit der mechanischen Festigkeit von Quarzglas. ZS. f. techn. Phys. 19, 294—296, 1938, Nr. 10. (Studienges. f. elektr. Beleuchtung, Osram-Konz., Berlin.) [S. 570.] *Tepohl.*

Cl. Schaefer und L. Bergmann. Bemerkung zu der Arbeit von K. H. Hoesch: „Messung der elastischen Konstanten von durchsichtigen Festkörpern nach einer neuen Methode“. ZS. f. Phys. 110, 763—764, 1938, Nr. 11/12. (Breslau.) Gegenüber der Angabe von K. H. Hoesch (s. diese Ber. 19, 2234, 1938), daß bei den bisher entwickelten Verfahren zur Bestimmung der elastischen Kennwerte durchsichtiger fester Stoffe jeder Kennwert ein besonderes Probestück erfordere, weisen die Verf. auf ihr seit mehreren Jahren für durchsichtige (kristalline und isotrope) Stoffe verwendetes Verfahren hin, das auf der Beugung des Lichtes an elastischen Wellen des Prüfkörpers beruht und die gleichzeitige Bestimmung der beiden voneinander unabhängigen elastischen Kennwerte am gleichen Probestück gestattet. Die Meßgenauigkeit dieses Verfahrens, mit dessen Hilfe inzwischen 150 optische Gläser

durchgemessen wurden, liegt in der gleichen Größenordnung wie beim Verfahren von Hoesch; die Ausführung der Messung dürfte noch einfacher sein. (Siehe auch diese Ber. 18, 1366, 2055, 1937; 19, 15, 1938.)

A. Leon.

S. L. Quimby und **Sidney Siegel**. The variation of the elastic constants of crystalline sodium with temperature between 80° K and 210° K. Phys. Rev. (2) 54, 293—299, 1938, Nr. 4. (Columbia Univ. N. Y.) Die Werte der adiabatischen und isothermen Elastizitätsmoduln sowie der elastischen Konstanten wurden in Intervallen von 10° zwischen 80° K und 210° K piezoelektrisch gemessen. Die Meßmethode bei tiefen Temperaturen wird näher dargelegt. Aus den elastischen Konstanten bei 80° K ergibt sich eine charakteristische Temperatur von $\Theta = 164^\circ \text{K}$. Ferner werden Apparate zum Züchten von Natrium-Einkristallen von 0,5 cm Durchmesser und 10 cm Länge und zum Bearbeiten solcher Kristalle in einer Helium-Atmosphäre beschrieben.

Gustav E. R. Schulze.

Schlötzer. Über elastische Nachwirkung. II. ZS. f. Instrkde. 58, 264—270, 1938, Nr. 7. (Karlsruhe.) (I. s. diese Ber. 19, 10, 1938.) Die Versuche wurden in der Absicht fortgesetzt, um einen orientierenden Überblick über die Möglichkeit einer künstlichen Alterung von Zugfedern durch mechanische und elektrische Beeinflussung zu bekommen. Es werden die Versuchsanordnungen für die mechanische und elektrische Einwirkung beschrieben, in denen je eine Feder künstlich gealtert wird. Die Ergebnisse, die mit Hilfe des früher beschriebenen Verfahrens gewonnen werden, lassen noch keine Entscheidung über die günstigste künstliche Alterung zu.

Martin.

I. A. Odin. Der Einfluß der Ungleichmäßigkeit der Spannungsverteilung über den Querschnitt auf die Fließgrenze und die Ermüdung. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 445—458, 1938, Nr. 4. (Orig. russ.) Die Fließgrenze wird bestimmt für Belastung durch: 1. Biegung an Stahl von rechteckigem, rhombischem und rundem Querschnitt; 2. Torsion und Dehnung an Stahl, Cu, Messing in Rohrform. Die Abhängigkeit der Ermüdungsgrenze von verschiedenartiger Belastung wird für einige Stahlsorten bestimmt. Strukturfehler wirken sich wesentlich stärker auf die Ermüdungsgrenze als auf die Fließgrenze aus.

v. Jaskowsky.

I. N. Miroljubow. Zur Frage der Fließgrenze bei der Biegungs- und Drehbeanspruchung. Betriebs-Lab. (russ.) 7, 458—469, 1938, Nr. 4. (Orig. russ.) Unter Idealisierung der Elastizität innerhalb und der Plastizität außerhalb der Fließgrenzen wird die Berechnung der Fließgrenze für Biegung und Torsion allgemein hergeleitet. Es werden Beispiele durchgerechnet und das Verhältnis der Fließgrenzen von Biegung und Dehnung bzw. Kompression für rechteckige, quadratische, dreieckige, doppel-T- und runde Balken-Querschnitte in einer Tabelle angegeben. Bei der Torsion werden nur runde und ringförmige Querschnitte berücksichtigt.

v. Jaskowsky.

N. Davidenkov. On the dissipation of energy during vibration. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 483—499, 1938, Nr. 6. (Orig. russ.) Ein Überblick über theoretische und experimentelle Arbeiten auf dem Gebiet der elastischen Schwingungen mit Dämpfung führt zum Nachweise, daß und warum das Newtonsche Gesetz der Proportionalität der Reibungskraft mit einer Potenz der Geschwindigkeit (Frequenz) nicht den Tatsachen entspricht, wohl aber formal auf eine dem Versuchsergebnis analoge Form der Hysteresisschleife führt (Zusammensetzung aus Exponentialkurven). Der Versuch führt auf eine Abhängigkeit des scheinbaren Elastizitätsmoduls $d\sigma/d\varepsilon$ von der Amplitude der Zwangskraft und legt

die Einführung einer „Eigendämpfung“ des Materials nahe. Wenn man — rein heuristisch, da ja noch keine molekulare Theorie der Elastizität existiert, die dem Mechanismus der elastischen und dauernden Deformationen gerecht würde — die spezifischen Energieverluste pro Zyklus und Volumseinheit ermittelt, wobei aufsteigender und absteigender Ast der Hysteresisschleife gesondert angesetzt werden müssen, erhält man schließlich als Schwingungsgleichungen für eine am Ende eines elastischen Stabes aufgehängte Masse:

$$m l \ddot{x} + EF \{x - \eta/n (x_0 - x)^n - 2^{n-1} x_0\} = P \sin \omega t,$$

$$m l \ddot{x} + EF \{x + \eta/n (x_0 - x)^n - 2^{n-1} x_0\} = P \sin \omega t.$$

Leider bereitet die Integration dieser Gleichungen fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Dafür kann man in den praktisch wichtigsten Fällen Annäherungsmethoden anwenden, auf der Aufnahme von Resonanzkurven und statischer Aufnahme der Hysteresisschleifen beruhend, die die Bestimmung aller notwendigen Konstanten gestatten. Als Beispiel des Ausdrucks für die mittlere relative Dämpfung der Energie sei der für den Fall der Torsion angeführt:

$$4A_r/A_r = 2^{n+4} \eta (n-1) \gamma_r^{n-1} / n (n+1) (n+3) = 2 \delta,$$

wobei n und η bestimmbare Materialkonstante sind. Bei gegebener Oberflächen-deformation des Probekörpers ist der Ausdruck von dessen Abmessungen unabhängig, worauf bereits O. Foeppl hinwies.

Kraus.

Anton Kanz. Einfluß von Brenntemperatur und Korngröße auf die Gasdurchlässigkeit feuerfester Steine. Arch. f. Eisenhüttenw. 12, 247—251, 1938, Nr. 5. (Forsch.-Inst. Ver. Stahlw. Dortmund.) Dede.

Sigezō Iwanami. On the resistance of layer of small balls to the flows of viscous fluids. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 4, 244—248, 1938, Nr. 16, japanisch; engl. Übersicht S. 340—42. (Tokyo Prefect. School Chem.) Verf. untersucht die Strömung zäher Flüssigkeiten ($0,1 < \eta < 800$ Poise) durch Packungen von Bleikugeln (Durchmesser $d = 0,167$ bis $0,362$ cm). Für Reynoldssche Zahlen $3 \cdot 10^{-6} < Re < 5$ findet er für den Druckabfall p die Gleichung $p = 3250 \varrho l (v^2/2 g d) (d v \varrho / \eta)^{-0,97}$. Darin ist ϱ die Dichte der Flüssigkeit (Wasserglas), v die auf den freien Strömungsquerschnitt bezogene Strömungsgeschwindigkeit, l die Dicke der Kugelschicht. Die Versuchsergebnisse stimmen gut mit denen von Chilton und Colburn überein.

Erk.

Susumu Tomotika and Isao Imai. On the transition from laminar to turbulent flow in the boundary layer of a sphere. Rep. Aeron. Res. Inst. Tōkyō 13, 387—423, 1938, Nr. 13. (Phys. Inst. Fac. of Sc. Univ. Osaka.) Der bekannte v. Kármánsche Ansatz für den Impuls in einer laminaren Strömung durch Integrale bis zum Ende der Grenzschicht hin (ZS. f. angew. Math. u. Mech. 1, 233, 1921) wird hier auf den Fall einer in Drehung befindlichen Kugel angewendet. Die Methode ist die gleiche, wie sie Pohlhausen (diese Ber. 3, 76, 1922) angewendet hat: die Geschwindigkeitsverteilung wird durch eine Funktion vierten Grades angesetzt. Die Resultate werden mit den Beobachtungen von Fage (British Aeron. Res. Com., R and M, Nr. 1766, 1936) verglichen und in guter Übereinstimmung gefunden. Bis zur Stelle des Abreißen bleibt die Strömung überall laminar. Der Übergang von laminarer zu turbulenter Strömung beginnt an einer Stelle, die in der Nähe des Druckminimums gelegen ist.

R. Fuchs.

E. Angelescu et V. Ciortan. L'action d'un excès d'acide gras libre sur la viscosité des solutions crésolées de stéarate de sodium. C. R. Acad. Roum. 1, 72—82, 1936, Nr. 2. Die bereits früher

von den Verff. durchgeführte Untersuchung über den Einfluß freier Stearinsäure auf die Zähigkeit von o-Kresol wird auf Palmitin- und Oleinsäure, sowie m- und p-Kresol ausgedehnt. Die verschiedenen Säuren wirken sich teils viskositätsvermehrend, teils -vermindernd aus, auch die Art des Kresols beeinflusst die Zähigkeit. Die Zusammenhänge zwischen den Beobachtungen, die in Kurven und Zahlentafeln wiedergegeben werden, und den Anschauungen der Verff. über die kolloidale Struktur der Lösungen werden erörtert. *Erk.*

D. B. Macleod. The frequency of vibration of molecules in liquids and its relation to viscosity. *Proc. Phys. Soc.* 50, 788—800, 1938, Nr. 5 (Nr. 281). (Canterbury Coll. New Zealand.) Auf Grund einfacher Vorstellungen über die Bewegung der Moleküle in einer Flüssigkeit leitet der Verf. einen der Lindemannschen Formel entsprechenden Ausdruck für die Schwingungszahl eines Flüssigkeitsmoleküls als Funktion der Temperatur ab und setzt ihn in die Andradesche Gleichung für die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit ein. An bekannten Messungen der Zähigkeit von Gallium, Kalium, Natrium, Zinn, Brom und Quecksilber prüft er seine Formel und findet sie innerhalb der Beobachtungsfehler bestätigt. Für organische Stoffe muß ein empirischer, die Assoziation berücksichtigender Faktor eingeführt werden, der für eine große Anzahl untersuchter Stoffe konstant gefunden wird. Zum Schluß wird für die eintatomigen Schmelzen der Binnendruck berechnet. *Erk.*

P. Y. Narayana. Rotary drilling mud. Part I. The effect of tannin on the viscosity. *Journ. Indian Inst. Sc. (A)* 21, 169—178, 1938, Nr. 16. Beim Rotary-Bohrverfahren muß der häufig mit Schwespat beschwerten Spülflüssigkeit ein die Zähigkeit verminderer Stoff zugesetzt werden, um die Pumpenarbeit in erträglichen Grenzen zu halten. Dafür haben sich tanninhaltige Stoffe bewährt, die aber meistens zu teuer sind. Der Verf. untersucht nun mit einem Kapillarkviskosimeter die Wirkung von gepulvertem Myrobalan (*Terminalia chebula*), das 30 % Tannin enthält. Als Versuchsflüssigkeit diente eine Suspension von grünem Ton von Masimpur, Assam, die ständig durch einen Rührer in Bewegung gehalten wurde. Die Ergebnisse in willkürlichen Einheiten sind in Diagrammen mitgeteilt. Sämtliche Zusätze ergeben einen Kleinstwert der Zähigkeit bei etwa 0,1 % Konzentration. Myrobalan erweist sich als sehr wirksam und ergibt nach Durchschreiten des Kleinstwertes der Zähigkeit nur einen geringen Anstieg, so daß seine Menge nicht so genau bemessen werden muß wie die anderen Zusätze. *Erk.*

Maurice Joly. Écoulement et viscosité des couches monomoléculaires. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 9, 345—351, 1938, Nr. 9. (Lab. Chim.-Phys. Paris.) Für die Berechnung des Oberflächenflusses, der Zähigkeit des Films und der Reibung der Unterlage sind bereits mehrere Theorien vorgeschlagen worden. Diese werden an Hand der mehr oder weniger guten Übereinstimmung mit den Versuchen geprüft. Einige der erhaltenen Formeln können als empirische Beziehungen verwendet werden und geben angenäherte Werte der Oberflächenzähigkeit. Trotz der Verschiedenartigkeit der Hypothesen stimmen die Ergebnisse ziemlich überein, wenn man jede Theorie nur innerhalb eines angemessenen Bereiches anwendet. Zum Schluß wird die zweidimensionale Zähigkeit mit der dreidimensionalen verglichen und eine molekulare Zähigkeit definiert. *Erk.*

Ernest B. Dane, Jr. and Francis Birch. The effect of pressure on the viscosity of boric anhydride glass. *Journ. appl. Phys.* 9, 669—674, 1938, Nr. 10. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Es wird eine Versuchseinrichtung beschrieben, mit der die Zähigkeit von B_2O_3 -Glas bei 516 und 359°C und Drücken

bis zu 2000 kg/cm² mit einem Kapillarviskosimeter bestimmt wird. Die Ergebnisse lassen sich gut durch die Gleichung $\eta = \eta_0 \cdot e^{\alpha p}$ beschreiben, worin $\alpha = 4,6 \cdot 10^{-4}$ cm²/kg bei 516° und $\alpha = 15 \cdot 10^{-4}$ cm²/kg bei 359° ist. Das Verhältnis der Zähigkeit bei 1000 kg/cm² zu der bei 1 kg/cm² ist 1,58 bei 516° und 4,48 bei 359°. Die Versuchsergebnisse werden kurz mit denen für organische Flüssigkeiten verglichen. Erk.

V. D. Majumdar and M. B. Vajifdar. Coefficient of viscosity of air. Proc. Indian Acad. (A) 8, 171—178, 1938, Nr. 3. (Dep. Phys. Roy. Inst. Sc. Bombay.) [S. 546.] Erk.

G. B. Banerjea und B. Plattanaik. Die Bestimmung der Elektronenladung und die Viskosität der Luft. ZS. f. Phys. 110, 676—687, 1938, Nr. 11/12. [S. 546.] Holtsmark.

E. A. Uehling and E. J. Hellund. Viscosity of helium. Phys. Rev. (2) 54, 479, 1938, Nr. 6. (Univ. Seattle, Wash.) Neue Messungen von Keesom und Itterbeek (diese Ber. 19, 1687, 1938) über die Viskosität von Heliumgas zwischen Zimmertemperatur und 2° abs. haben gezeigt, daß das elastische Kugelmodell für Edelgasatome versagt, und daß entsprechende Berechnungen von Uehling bei hohen und tiefen Temperaturen mit den Messungen nicht in Einklang stehen. Die Theorie von elastischen Kugeln mit van der Waalschen Kräften ist durch Einführung eines Slaterschen Feldes von Massey und Mohr für $T > 15^\circ$ abs. behandelt worden, wobei sich Diskrepanzen von 20 % bei 15° und 7 % bei Zimmertemperatur ergaben. Die Verff. haben nun untersucht, ob sich durch Einführung eines geeigneten van der Waalschen Feldes im Bereich mittlerer Dichten Übereinstimmung mit den Meßergebnissen erreichen läßt; dabei wurde der Potentialansatz von Lennard-Jones eingeführt, mit Verzicht auf eine rein theoretische Bestimmung der Konstanten. Dieser Ansatz bringt für hohe und für tiefe Temperaturen eine Verminderung des Transportquerschnittes, eine nur geringe Änderung aber für mittlere Temperaturen, in denen das elastische Kugelmodell befriedigende Ergebnisse liefert. So erhält man vergleichsweise folgende η -Werte (in Mikropoise) nach den Messungen von Keesom und Itterbeek, mit dem van der Waalschen Feld gemäß Lennard-Jones und mit der quantenmechanischen Durchrechnung des elastischen Kugelmodells:

T	η (exp.)	η (v. d. Waals)	η (el. Kugel)
273° abs. . . .	187,0	182	173
4,23° abs. . . .	12,67	12,6	10,8

Ferner zeigen vorläufige Berechnungen, daß durch die quantenmechanische Modifikation des Stoßzahlansatzes eine Dichtekorrektur verursacht wird, die beim Lennard-Jones-Potential wie beim elastischen Kugelmodell sehr klein ist. Justi.

Ole Lamm. Notes on the diffusion of nonelectrolytes in organic liquids. Trans. Faraday Soc. 34, 1152—1158, 1938, Nr. 9 (Nr. 209). (Inst. Phys. Chem. Univ. Uppsala.) Nach Sutherland und Einstein besteht zwischen dem Diffusionskoeffizienten D und der Viskosität η die Beziehung: $D = kT \cdot 1/6\pi\eta \cdot r$. Diese Formel gilt für den Fall, daß das diffundierende Teilchen mit dem Radius r groß gegen die Moleküle des Lösungsmittels ist. Formeln ähnlicher Gestalt gelten auch für den Koeffizienten der Selbstdiffusion von Flüssigkeiten, wo diese Bedingung natürlich nicht erfüllt ist, wenn man theoretische Beziehungen von Andrade und Jäger heranzieht; nur der Zahlenfaktor ist in diesen Fällen ein anderer. Verschiedene experimentelle Ergebnisse werden unter Heranziehung dieser Formeln diskutiert. Für den Fall der Diffusion zweier Flüssigkeiten ineinander kann man ebenfalls die Gültigkeit von Formeln der gleichen

Gestalt erwarten, wobei jedoch eine „gegenseitige“ Viskosität η_{12} eingesetzt werden muß, die sich aus η_1 und η_2 berechnen lassen sollte. Es wird auf Grund einer plausiblen Überlegung eine solche Formel für η_{12} angegeben und es zeigt sich, daß das Produkt $D \cdot \eta_{12}$, nach dieser Formel berechnet, für Lösungen von Bromoform in Alkohol, Benzol und Aceton in der Tat gleich groß ist. Auch die von Lam m und Sjöstedt festgestellte Anomalie in der Diffusion von Wasser in Glycerin läßt sich so plausibel machen.

Fürth.

A. A. Hall and G. S. Hislop. Velocity and temperature distributions in the turbulent wake behind a heated body of revolution. Proc. Cambridge Phil. Soc. 34, 345–350, 1938, Nr. 3. (Clare Coll. and Kings Coll.) Die Verff. berichten über die Messung des Geschwindigkeits- und des Temperaturverlaufes im Luftstrom (Windkanal) hinter einem elektrisch geheizten waagerechten zylindrischen Körper von 45 mm Durchmesser und 89 mm Länge; besonders untersucht wurde die Verteilung in einer Ebene des Windkanals 750 mm hinter dem Körper. Luftgeschwindigkeit rund 25 m/sec, Reynoldssche Zahl (bezogen auf den Durchmesser des heißen Zylinders) $Re = 73\,000$. Der Druck wurde mit einem Pitotröhrchen (1 mm lichte Weite), die Temperatur mit einem Thermoelement abgetastet. Die Ergebnisse (Geschwindigkeits- und Temperaturverteilung über den Querschnitt des Windkanals) werden in mehreren Diagrammen mitgeteilt. Dimensionslose Darstellung: $U_0 - U/U_0 = f(r/R)$, wobei U_0 die ungestörte Geschwindigkeit des Luftstromes im Windkanal ist, U die Geschwindigkeit für den Halbmesser r an der betrachteten Stelle im gestörten Feld hinter dem Zylinder, und R der Halbmesser an der Stelle ist, für welche $U_0 - U = \frac{1}{2} (U_0 - U)_{\max}$; $(U_0 - U)_{\max}$ bedeutet die größte auftretende Geschwindigkeitsabweichung. Die Darstellung der Ergebnisse durch $U_0 - U/(U_0 - U)_{\max} = \varphi(r/R)$ bewährt sich besonders.

Fritz.

I. F. Zartman and J. C. Hubbard. A fixed path acoustic interferometer for the study of matter. Phys. Rev. (2) 53, 944–945, 1938, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Muhlenberg Coll. and Johns Hopkins Univ.) Es wurde ein Ultraschall-Interferometer mit konstantem Abstand zwischen Schallquarz und Reflektor entwickelt. Bei Messungen in Flüssigkeiten wird zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit und Absorption die Frequenz geändert; in Gasen entweder die Zusammensetzung, der Druck oder die Temperatur. Das Interferometer ist besonders für die Untersuchung von Gasen bei niedrigen und hohen Temperaturen geeignet, da es keine beweglichen Teile enthält und darum auch keine Stopfbüchsen u. ä.

Hiedemann.

J. C. Hubbard and C. M. Herget. Ultrasonic study of CO_2 near its critical point. Phys. Rev. (2) 53, 945, 1938, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Johns Hopkins Univ.) Mit einem Ultraschallinterferometer nach A. H. Hodge wurden die akustischen Eigenschaften von CO_2 in flüssigem, dampf- und gasförmigem Zustand in der Nähe des kritischen Punktes untersucht.

Hiedemann.

A. D. Fokker. Ultrasonic trillingen. Zaterdagmiddagvoordrachten in Teylers Stichting op 8, 15 en 22 Januari 1938. Arch. Musée Teyler (3) 8, 407–463, 1938, Nr. 5. Der Experimentalvortrag zeigt nach den allgemeinen akustischen Grundbegriffen die Erscheinungen der Magnetostriktion. Auf Quarzkristalle und ihre Ausnutzung für den piezoelektrischen Effekt wird ausführlich eingegangen. Eine Reihe von Versuchen beschäftigt sich mit Beugungserscheinungen von Ultraschall, vor allem mit Beugungserscheinungen auf Lichtwellen in Flüssigkeiten, Glas und Kristallen. Koagulation und Strahlungsdruck werden gezeigt. Die durch intramolekulare Energieumwandlungen bedingten

Dispersionserscheinungen werden ebenso erläutert wie die bei Wärmebewegungen als Ultra-Ultraschallwellen nach Lucas beobachteten Änderungen der Dichte in Flüssigkeiten. *Lübcke.*

I. Sokolov. The effect of ultra-sounds on supercooled water. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 901—902, 1938, Nr. 10. (Orig. russ.) Eine rein qualitativ interessante Untersuchung, die zeigt, daß sehr sorgfältig unterkühltes Wasser, das sozusagen erschütterungsfest gemacht ist, unter der Einwirkung intensiver Ultraschallbestrahlung in wenigen Sekunden vollkommen auskristallisiert. Die Strahlung wurde durch einen leistungsfähigen Ultraschallgenerator mit Piezoquarzoszillatoren verschiedener Frequenzen im Bereich von 480 bis 1370 Kilohertz erzeugt. Die Schnelligkeit der Kristallisation nimmt zu mit steigender, zugestrahelter Leistung und Tiefe des Unterkühlungsgrades. Bei 8 bis 10 W/cm² geht die Kristallisation fast augenblicklich vor sich, bei 4 bis 8 W/cm² langsamer, und bleibt bei etwa 2,5 W/cm² meist vollkommen aus. Bei mittleren Leistungen dauert die volle Kristallisation zwischen 1,4 und 4 sec. Frequenzabhängigkeit des Prozesses wurde nicht beobachtet. *Kraus.*

E. Waetzmann, J. Scholz und H. Krüger. Zur Schallausbreitung in der Atmosphäre. Akust. ZS. 3, 245—249, 1938, Nr. 5. (Phys. Inst. T. H. Breslau.) Zum Studium der Schallausbreitung in der Atmosphäre wurde das Eigengeräusch eines Flugzeuges oder von ihm abgegebene Schüsse benutzt, wobei das Flugzeug in konstanten Höhen den Beobachter überflog. Die Abnahme der Lautstärke mit der Entfernung wird ohne und mit Absorptionskoeffizienten berechnet. Als Werte für letzteren werden die Zahlen aus den Messungen der Molekularabsorption von Knudsen, Kneser und Oberst eingesetzt, wobei der Einfluß von Wasserdampf auf die Schallausbreitung in Sauerstoff zugrunde gelegt wurde. Die gemessenen Schallabnahmekurven mit der Entfernung zeigen sowohl quadratischen Energieabfall wie auch solchen durch zusätzliche Absorption infolge von Feuchtigkeit, wobei die gemessenen Absorptionskoeffizienten mit den früher bestimmten recht gut übereinstimmen. *Lübcke.*

A. D. Fokker. Sur les tensions de radiation acoustique. Arch. Musée Teyler (3) 8, 391—398, 1938, Nr. 5. (Natuurk. Lab. Teylers Stichting, Haarlem.) Um die elastische Energie in Ausdrücken bis zur dritten Ordnung entwickeln zu können, werden die kubische Dilatation und die Deformation entweder direkt als Ableitungen der Verschiebung oder als isotrope Invarianten des Deformationstensors behandelt. Ausgehend von der Energie eines isotropen, festen Körpers, die allein von obigen beiden Größen abhängt, kommt man zu Longitudinal- und Transversalwellen, die sich in der x -Richtung ausbreiten. Die Ergebnisse werden für Kristalle allgemein gegeben und die Abhängigkeit der Strahlungstensenoren von der Energiedichte und der Wellengeschwindigkeit in dem Medium abgeleitet. Das Ergebnis steht in Übereinstimmung mit dem Ehrenfestschen Theorem über die Energiedichte und Eigenfrequenzen. *Lübcke.*

A. D. Fokker. Energie und Bewegungsgröße der transversalen Wellen in Flüssigkeiten. Arch. Musée Teyler (3) 8, 399—406, 1938, Nr. 5. (Natuurk. Lab. Teylers Stichting, Haarlem.) R. Lucas (diese Ber. 19, 900, 1938) zieht zur Diskussion der Quantentheorie der spezifischen Wärme auch die transversalen Schwingungszustände hinzu, die sich in einer viskosen Flüssigkeit ausbreiten können. Er hat den Einfluß des Wärmetransportes durch solche Schwingungswellen, die eine Bewegungsgröße mit sich führen, sichtbar gemacht. Bei der Abkühlung eines Wassergefäßes von unten geben die Flüssigkeitsteilchen mehr Wärme nach unten als nach oben ab. Als Rückwirkung der emittierten Wellen erhalten sie einen Impuls nach oben, der sich als scheinbare Gewicht-

verringerng äußert; diese wird durch Abnahme des hydrostatischen Druckes mit einem Schwimmkörper nachgewiesen. Diese Bewegungsgröße, die als Folge der Erwärmung entsteht, begleitet die transversalen Scherungswellen in der Richtung ihrer Ausbreitung. Man findet an den Stellen der Welle, wo die kinetische Energie durch Absorption geschwächt wird, eine ihr proportionale Menge Bewegungsgröße. Die kinetische Energie der Welle kann fast als aufgespeicherte potentielle Bewegungsgröße angesehen werden. Wird erstere aufgezehrt, tritt letztere in Erscheinung. Der Umsetzungsfaktor hat die Dimension einer umgekehrten Geschwindigkeit und setzt sich aus den Phasengeschwindigkeiten der transversalen Welle V_T und der longitudinalen Welle V_L zusammen und ist $1/(\partial U/\partial P)_v \cdot V_T/V_L^2$.

Lübcke.

Francis E. Fox and George D. Rock. The ultrasonic radiation field of a quartz disk radiating into liquid media. *Phys. Rev.* (2) 54, 223—228, 1938, Nr. 3. (Catholic Univ. Amer., Washington.) Mittels eines Schallradiometers wurde die Intensitätsverteilung im Schallfeld vor einem in einer Flüssigkeit schwingenden Piezoquarz bestimmt. Die gemessene Intensitätsverteilung längs der zur Stirnfläche des Quarzes senkrechten Achse wird mit derjenigen eines kolbenförmigen Schwingers verglichen, der in ein unbegrenztes Medium abstrahlt. Die Übereinstimmung der gemessenen mit der theoretischen Intensitätsverteilung zeigt, daß unter den vorliegenden Versuchsbedingungen die „wirksame Fläche“ des Quarzes — die in die Interferometergleichungen eingesetzt wird — mit seiner wirklichen Stirnfläche praktisch übereinstimmt.

Hiedemann.

R. Bär. Über Versuche zum Nachweis einer Ultraschalldispersion in Flüssigkeiten. *Helv. Phys. Acta* 11, 472—475, 1938, Nr. 6. (Univ. Zürich.) Zur Untersuchung des Auftretens von Schalldispersion wurden die Ultraschallgeschwindigkeiten in Wasser und in Äthylacetat bei den Frequenzen 7,5 und 53 Megahertz nach der Debye-Searsschen Methode gemessen. Die Relativgenauigkeit der bei den beiden verschiedenen Frequenzen gemessenen Geschwindigkeiten war besser als einige Zehntel Promille. In beiden Flüssigkeiten konnte keine Dispersion festgestellt werden.

Hiedemann.

B. G. Špakovskij. Propagation of super-sonic waves in liquids. I. Dispersion in some pure liquids and aqueous solutions. *C. R. Moskau (N.S.)* 18, 169—172, 1938, Nr. 3. Relativmessungen der Ultraschallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten und Lösungen zur Frage der Schalldispersion. Die Bestimmung geschieht nach der Interferometermethode. Um systematische Fehler, die durch die Struktur des Schallfeldes bedingt sein können, möglichst auszuschließen, mißt der Verf. bei vielen benachbarten Frequenzen um 250 und ebenso um 2500 Kilohertz. Die Fehlerstreuung der so erhaltenen Meßwerte beträgt 1 bis 2‰. In dem genannten Frequenzintervall wird für Amyl- und Äthylacetat, für Äthylbromid und -jodid keine merkliche Änderung der Schallgeschwindigkeit festgestellt. Dagegen wird für Wasser eine Abnahme um 5‰ gemessen. Gesättigte wässrige Lösungen von KBr und KJ wiesen zwischen 270 und etwa 3800 Kilohertz Abnahmen der Schallgeschwindigkeit von etwa 6‰ auf.

Schreuer.

B. G. Špakovskij. Dasselbe. II. Dispersion in acetic acid. Ebenda S. 173—175. (Lebedev Phys. Inst. Acad. Sc. Moskau.) Nach der im vorstehenden Ref. angedeuteten Methode wird die Frequenzabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit in technischer Essigsäure untersucht. Es ergibt sich zwischen 250 und etwa 3000 Kilohertz ein starker Anstieg der Schallgeschwindigkeit um etwa 1%. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß diese Dispersion durch eine Störung des Gleichgewichtes zwischen einfachen und assoziierten Molekeln der Essigsäure verursacht sein könne.

Schreuer.

W. Burek und H. Lichte. Über die Schallfortpflanzung in Rohren. Akust. ZS. 3, 359—370, 1938, Nr. 5. (Lab. Telefunken G.m.b.H.) Die Reflexionserscheinungen in Rohren wurden mit Druck- und Geschwindigkeitsempfängern eingehend untersucht. Für jede Rohrweite besteht eine zugehörige kritische Grenzfrequenz, oberhalb der die Schallübertragung durch äußerst starke Amplitudenschwankungen und verlängerte Laufzeiten praktisch verhindert wird. Bei tiefen Klängen treten nichtlineare Verzerrungen auf, da die Obertöne in Gebiete hohen Rohrstrahlungswiderstandes fallen können. Nach den Messungen wurden die Rohrquerschwingungen durch die Erregungsart (zentrisch oder nicht) stark beeinflusst, auch wurden an einzelnen Stellen bei kritischen Frequenzen Schallwirbel, einem stabilen Drehfeld entsprechend, gefunden. Wird der Rohrdurchmesser so weit verkleinert, daß die kritische Grenzfrequenz der Rohrleitung oberhalb der höchsten vorkommenden Übertragungsfrequenz liegt, dann macht sich die bei kleinen Rohrquerschnitten hohe Dämpfung an der Rohrwandung bemerkbar, so daß dadurch auch eine Übertragung großen Frequenzbereiches undurchführbar wird.

Lübcke.

Morris Muskat. The reflection of plane wave pulses from plane parallel plates. Journ. appl. Physics 9, 275—278, 1938, Nr. 4. (Gulf Res. & Develop. Co., Pittsburgh.) Die Reflexion von Wellen an ebenen Platten ist bisher meist nach den Gesetzen der geometrischen Optik behandelt. Hier wird die Erscheinung für endliche Wellenzüge nach der Wellentheorie behandelt. Es ergibt sich, daß der Reflexionskoeffizient für ein harmonisches Wellensystem periodisch in der Frequenz der Wellen ist. Der reflektierte Teil besteht aus einer Reihe von Wellenzügen von genau der gleichen Form wie der auffallende Wellenzug. Die Betrachtungen werden angewandt auf elektromagnetische Wellen, die in und senkrecht zur Einfallsebene polarisiert sind, auf Longitudinalwellen in Flüssigkeiten und auf Transversalwellen, senkrecht polarisiert zur Einfallsebene, in gewöhnlichen elastischen Medien, wenn Absorption und Dispersion keine Rolle spielen.

Lübcke.

V. O. Knudsen und E. Fricke. Absorption of sound in carbon dioxide and in carbon disulphide. Phys. Rev. (2) 54, 238, 1938, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif., Los Angeles.) Es wurden Schallabsorptionsmessungen in reinem CO_2 bei 1 Atm. und 22°C ausgeführt. Der Absorptionskoeffizient ist schon bei so niedrigen Frequenzen wie 2 Kilohertz beträchtlich und wächst zu einem Maximum von 0,317 pro Wellenlänge bei 77 Kilohertz an. Dieses Maximum ist höher als die früher beobachteten Werte und weist darauf hin, daß sowohl die Deformations- wie die symmetrische Valenzschwingung an dem Austausch zwischen Translations- und Schwingungsenergie teilnehmen. Messungen in Mischungen von CO_2 mit O_2 und CO_2 mit N_2 zeigen an, daß weder O_2 noch H_2 merklich durch Zusammenstöße mit CO_2 angeregt wird. Messungen in CS_2 ergaben eine ähnliche Absorption wie in CO_2 , wobei aber die Absorption erst bei etwa 10 Kilohertz beginnt. In Mischungen von CS_2 und O_2 wird die bei Frequenzen unterhalb 10 Kilohertz beobachtete Absorption durch die Annahme erklärt, daß nur die Schwingung der O_2 -Moleküle durch Zusammenstoß mit CS_2 -Molekülen angeregt wird, bei höheren Frequenzen werden auch die CS_2 -Moleküle angeregt, und zwar hauptsächlich durch Zusammenstöße mit anderen CS_2 -Molekülen.

Hiedemann.

A. van Itterbeek und L. Thys. Measurements on the absorption and the velocity of sound in hydrogen-, deuterium-, helium- and neon gas. Physica 5, 889—897, 1938, Nr. 5. (Natuurk. Lab. Leuven, Belgique.) Schallgeschwindigkeits- und Schallabsorptionsmessungen wurden in

leichtem Wasserstoff, schwerem Wasserstoff, Helium und Neon zwischen Zimmertemperatur und der Siedetemperatur des Sauerstoffs ausgeführt; die verwendete Schallfrequenz betrug 598,98 Kilohertz, während vorangegangene, hier ebenfalls ausgewertete Messungen von van Itterbeek und Mariëns an O_2 , H_2 und $p-H_2$ mit 304,4 Kilohertz ausgeführt worden waren. In Übereinstimmung mit den bekannten Beobachtungen von Abello und Curtis werden von der Theorie abweichende Werte für die Absorption in Wasserstoff und Helium gefunden. So finden die Verff. für H_2 einen Absorptionskoeffizienten α (cm^{-1}), der das 20fache des klassischen theoretischen Wertes beträgt; für D_2 zeigen die Messungen einen um zehn-, für He und Ne um vier- bzw. dreimal größeren Zahlenwert als die Theorie. Messungen am Siedepunkt des O_2 in H_2 mit 1,5 % O_2 -Gehalt lassen auf einen Einfluß der Absorption auf die Übergänge zwischen den geraden und ungeraden Rotationsenergieniveaus schließen. Im Temperaturbereich des flüssigen Wasserstoffs wird die Absorption in H_2 sehr klein, so daß sie hier mit dem klassisch-theoretischen Wert übereinzustimmen scheint. Für die vier untersuchten Gase wird eine Abnahme des Schallabsorptionskoeffizienten als Funktion der Temperatur gefunden. Diese Abnahme scheint für H_2 und D_2 größer als für He und Ne zu sein.

Justi.

R. Ruedy. *Vibration of power lines in a steady wind. IV. Natural frequencies of vibration of strings with strengthened ends.* Canad. Journ. of Res. (A) 16, 138—148, 1938, Nr. 7. (Nat. Res. Lab. Ottawa.) Die Eigenschwingungen einer Saite werden berechnet unter der Annahme, daß die Masse pro Längeneinheit nicht dieselbe ist über die ganze Länge $2L$, sondern nach den Enden zu nach einer Funktion der Länge von der Form $(1 + x/L)^m$ sich ändert. Die Eigenschwingungen liegen tiefer als bei der gleichmäßigen Saite, doch das Frequenzverhältnis aufeinanderfolgender Obertöne bleibt ungeändert. Die Eigenfrequenz erniedrigt sich um so mehr, je größer der Massenunterschied an den Enden wird. Der Exponent des Massenzunahmegesetzes hat verhältnismäßig kleinen Einfluß. Es bilden sich zwei Reihen von Obertönen aus: die Harmonischen gerader Ordnung sind immer vorhanden, während die ungerader Ordnung mit veränderlicher Massendichte abnehmen.

Lübcke.

Audio-frequency oscillator. Journ. Scient. Instr. 15, 347—348, 1938, Nr. 10.

Dede.

Hans-Joachim v. Braunnühl. *Praktische Lösungsmöglichkeiten für die raumakustische Behandlung von Filmateliers.* Kinotechn. 20, 200—203, 1938, Nr. 8. In Tonfilmateliers ist es erwünscht, die Halligkeit herabzusetzen, damit einzelne Aufnahmen dadurch nicht in ihrer Naturtreue verzerrt werden. Für einzelne Zwecke läßt sich durch Dekorationen auch eine erwünschte größere Halligkeit herstellen. Als Dämpfung für das Aufnahmeatelier wird eine solche vorgeschlagen, die eine möglichst geringe Frequenzabhängigkeit zeigt und eine mittlere Schallschluckzahl von 0,3 besitzt. An Hand von unter denselben Verhältnissen aufgenommenen Schallschluckzahlen und ihre Frequenzabhängigkeit einzelner technisch und wirtschaftlich tragbarer Baustoffe werden die Eigenheiten von porösen, mitschwingenden oder mit Resonanzabsorption arbeitenden Verkleidungen diskutiert. Auch für Dekorationen empfiehlt es sich meist, sie schallschluckend oder schalldurchlässig auszubilden.

Lübcke.

Anton Bielusiei et Oct. Roman. *Sur la mesure du temps de réverbération dans les studios de radiodiffusion et de cinéma.* Bull. Soc. Roum. Phys. 39, 23—40, 1938, Nr. 71. (Univ. Bucarest.) Die Schalldämmung von Wänden wird aus der Schallabstrahlung der von dem auffallenden Schalldruck

zu Schwingungen angeregten Wand berechnet. Es ergeben sich so die Abhängigkeiten von der Größe und der Dichte der Wand und der Frequenz, wie sie früher bereits von K. W. Wagner angegeben ist. Die Nachhallzeit nach Sabine wird durch Messung der in der e -Funktion vorhandenen Energie mit einem Thermolement und ballistischem Galvanometer bestimmt, ähnlich wie von H. C. Hartmann und G. Sommer früher angegeben. Bemerkenswert sind die äußerst geringen Nachhallzeiten für Frequenzen oberhalb 1000 Hertz (0,4 bis 0,2 sec), während in den größeren Räumen diese Zeiten für 100 Hertz noch 1,4 sec betragen. *Lübcke.*

E. Schäfer. Über die Hörbarkeit von Frequenzbandänderungen bei der Übertragung von Sprache. Elektr. Nachr. Techn. 15, 237—240, 1938, Nr. 8. (Zentr.-Lab. Siemens & Halske A.-G., Berlin-Siemensstadt.) Nach einem Vorschlag von Küpfmüller werden die Schwellenwerte bestimmt, die das Ohr gerade wahrnimmt, wenn die untere und obere Grenze des Übertragungsbereiches verschoben wird. Die Meßmethode wird angegeben. Für die Schwellenwerte der oberen Bandbegrenzung kann das gesamte vom menschlichen Ohr wahrnehmbare Frequenzband aus 30 eben hörbaren Stufen zusammengesetzt gedacht werden. An der unteren Bandbegrenzung liegen etwa ebensoviel Schwellenstufen. Bei Raumlärm geht die Stufenzahl stark zurück, z. B. von 30 auf 13. Mißt man nicht an einer verzerrungsfreien Verbindung, sondern an normalen Fernsprestationen, so geht durch den Einfluß der Apparateigenschaften die Stufenzahl auch stark zurück (auf 11 bis 15). Es wird die Natürlichkeit der Sprachübertragung von der Bandbegrenzung behandelt. Bei sonstigen Verzerrungen kann die Stufenzahl nicht als Maß für die Natürlichkeit benutzt werden. *Lübcke.*

G. Gersuni. Analyse der Einwirkung von Wechselströmen auf den Gehörapparat. Techn. Phys. USSR. 4, 163—174, 1937, Nr. 2. (Physiol. Inst. Akad. Leningrad.) [S. 596.] *Rajersky.*

A. C. Norwine and O. J. Murphy. Characteristic time intervals in telephonic conversation. Bell Syst. Techn. Journ. 17, 281—291, 1938, Nr. 2. [S. 588.] *Lübcke.*

Ernst Lübcke. Geräuschbekämpfung bei elektrischen Maschinen und Geräten. Elektrot. ZS. 59, 765—770, 1938, Nr. 29. (Berlin.) Die Ursachen der bei elektrischen Geräten und Maschinen auftretenden Geräuschursachen werden kurz behandelt. Die Mittel zur genauen quantitativen Festlegung der Geräuschanteile und die Wege zur Ermittlung der Ursachen auf Grund des akustischen Befundes werden an Beispielen erläutert. Die bei der Geräuschbekämpfung erreichbaren Erfolge werden dargelegt, damit keine übertriebenen Forderungen an die Geräte gestellt werden. An einigen Beispielen wurde der praktische Weg zur Geräuschherabsetzung gezeigt. Durch geeignete Maßnahmen beim Entwurf, der Herstellung und beim Einbau elektrischer Geräte und Maschinen läßt sich das von ihnen ausgehende unvermeidliche Geräusch auf einem bemerkenswert niedrigen Stand halten. *Lübcke.*

J. E. R. Constable. The prevention of the transmission of sound along water pipes. Proc. Phys. Soc. 50, 360—365, 1938, Nr. 3 (Nr. 279). (Nat. Phys. Lab. Teddington.) Im Frequenzbereich von 50 bis 10 000 Hertz wurde die Schallübertragung zwischen Wasserleitungsrohren gemessen, wobei zwecks Schallisolierung Gummischläuche zwischen die Rohrleitung geschaltet wurden. Die Isolation steigt zunächst mit der Frequenz bis etwa 2000 Hertz an und fällt dann wieder. Die größte Dämpfung ergibt sich schon bei ganz kurzen Schlauchstücken

und beträgt hier 10 bis 40 db. Mit größerer Länge (bis 60 cm) steigt die Dämmung für den tieferen Frequenzbereich noch an. Bei Schläuchen mit Stoffeinlage ist die Abhängigkeit dieselbe, nur liegen die Zahlen für die Dämpfung merklich tiefer. Der Querschnitt ist ohne Einfluß (geändert zwischen 1:2), ebenso der Inhalt des Leitungssystems. Die zusätzliche Schallübertragung von einem Rohrstück auf das andere durch das Wasser ist kleiner als die Übertragung durch den Gummischlauch.

Lübcke.

J. E. R. Constable. The transmission of sound in a building by indirect paths. Proc. Phys. Soc. 50, 368—373, 1938, Nr. 3 (Nr. 279). (Nat. Phys. Lab. Teddington.) In einem Eisenbetonhochhaus wurden Messungen über die Ausbreitung von Luftschall in derselben Etage in aneinander angrenzenden Räumen, ebenso auch in senkrecht übereinander liegenden Räumen und auch in einigen in der Diagonalen liegenden Räumen bis zu Entfernungen von 17 m durchgeführt. Die Trennwände hatten eine Schalldämmzahl von 46 db und die Decken von 50 db. Es zeigte sich, daß eine hohe Dämmung nur zwischen dem Senderaum und dem unmittelbar anstoßenden Raum gemessen wurde. Der Unterschied zwischen den folgenden benachbarten Räumen war gering. Es zeigte sich, daß hierher der Schall auf indirektem Wege durch Körperschall gelangt. Für die Frequenz von 200 Hertz wurde nur eine Schallschwächung von 0,5 db/30 cm in der Eisenbetonaußenwand gefunden. In der Horizontalen war der Einfluß der indirekten Schallübertragung verhältnismäßig geringer als in der Vertikalen. Die Luftschalldämmzahl für die Decke war höher, deshalb wirkt sich die Körperschallübertragung stärker aus. Für Wandaufbauten kleiner Dämmzahl würden die Nebenwege an Bedeutung verlieren.

Lübcke.

Kyrille Popoff. Sur le mouvement pendulaire du projectile autour de son centre de gravité. Mouvement de nutation. (Troisième mémoire.) Mém. de l'Art. Franç. 17, 33—40, 1938, Nr. 1. Ausgehend von den Eulerschen Gleichungen werden die früheren Betrachtungen über die Bewegung des rotierenden Geschosses durch die Berücksichtigung der Nutation erweitert.

Seitz.

G. de la Chaise. La retour au repos du tube autofretté. Mém. de l'Art. Franç. 17, 41—69, 1938, Nr. 1. Verf. setzt eine frühere Arbeit (ebenda 1936, S. 811) fort und untersucht den Zustand des Materials nach der Rückkehr in den Ruhezustand. Es wird eine veränderte Schicht angenommen, deren Dicke eine Funktion der permanenten Dehnung und der relativen Dicke r_a/r_i ist.

Seitz.

R. Sutterlin. Sur le mouvement de nutation des projectiles au départ et sur son amortissement. Mém. de l'Art. Franç. 17, 71—118, 1938, Nr. 1. Verf. geht von den Berechnungen von Fowler, Gallop, Lock und Richmond aus und bestimmt durch Versuche die Konstanten. Das Abklingen der Nutation ist für mehrere Kaliber und bei einer Anfangsgeschwindigkeit zwischen 500 und 900 m/sec direkt proportional der Geschwindigkeit und umgekehrt proportional dem Kaliber und der Dichte der Luft. Daraus erklärt sich, daß man bei Handfeuerwaffen nicht den Wert auf die anfängliche Nutation legt wie bei großen Kalibern.

Seitz.

F. G. Woodford et C. N. H. Lock. Détermination expérimentale de l'amortissement des oscillations d'un modèle de projectile dans un tunnel à vent avec une première application des résultats au cas d'un projectile réel en mouvement. Mém. de l'Art. Franç. 17, 121—135, 1938, Nr. 1. In einem Windkanal wird die Dämpfung

der Pendelung des Geschosses um seine Längsachse untersucht. Es wird gezeigt, daß man aus den Werten, die man im Windkanal erhält, auf den wirklichen Verlauf schließen kann.

Seitz.

E. Piantanida. Les altérations de l'acier des canons usés par le tir. *Mém. de l'Art. Franç.* 17, 137—151, 1938, Nr. 1; nach Riv. Marittima, Oct. 1935, S. 45. (Livourne.) An zwei modernen Geschützrohren, die mit hoher Ladung beschossen wurden, wurden die Abnutzungserscheinungen untersucht. Die innere Oberfläche wurde beim Schuß durch die heißen Gase und die Reibung des Geschosses auf eine Temperatur über 800° gebracht und kühlte rasch wieder ab. Verf. nimmt an, daß die Zerstörung bzw. Veränderung des Rohrrinnern nur durch Härterisse und nicht durch chemischen Einfluß zustande kommt. Da die beiden Rohre stark überanstrengt wurden, so daß heiße Gase zwischen Geschosß und Rohr durchzischten, waren neben den allgemeinen Abnutzungserscheinungen starke Aus-schmelzungen vorhanden.

Seitz.

Godofredo Garcia. Le problème général de la ballistique extérieure. *C. R.* 207, 524—526, 1938, Nr. 13. Unter der Annahme, daß der Luftwiderstand $e^{-Kh_f}(v)$ V ist, wobei h die Höhe und V die Geschwindigkeit des Geschosses bedeutet, werden durch vektorielle Betrachtungen die allgemeinen Gleichungen der äußeren Ballistik erläutert.

Seitz.

Otto Kraemer. Schwingungstilgung durch das Taylor-Pendel. *ZS. d. Ver. d. Ing.* 82, 1297—1300, 1938, Nr. 45. (Karlsruhe.) In dieser gekürzten Wiedergabe eines von Kraemer und Klotter gehaltenen Schwingungsseminars wird zunächst die Wirkung angekoppelter schwingungsfähiger Massen auf die Tilgung von Drehschwingungen besprochen, und zwar an einem Dreimassensystem, bestehend aus Luftschraubenmasse m_1 , Triebwerksmasse m_2 eines Flugzeugmotors und drehfedrig angekoppelter Schwungmasse m_3 . Falls die Teilfrequenz von m_3 mit der erregenden übereinstimmt, schwingt allein die Masse m_3 , und zwar mit kleiner Amplitude. Hiervon macht das Taylor-Pendel Gebrauch, das grundsätzlich aus einer umlaufenden Scheibe der Masse m besteht, an die im Abstand L von der Mitte ein Fliehkraftpendel der Länge l angehängt ist; seine Eigenschwingungszahl wächst linear mit der Drehzahl der umlaufenden Scheibe. Dadurch ist es möglich, die Tilgung der Drehschwingungen über den ganzen Drehzahlbereich zu erhalten, ohne daß neue Resonanzmöglichkeiten auftreten. Da m sehr groß und l/L sehr klein sein muß, war zunächst an ein Viergelenkpendel gedacht. Da l dabei aber noch nicht klein genug wird, so wurde das die Masse m bildende Gegengewicht mit zwei zylindrischen Bolzen pendelnd in die Kurbelwange eingehängt.

Berndt.

Paul Nickel. Grundsätzliches über Wirkungsgrad, Arbeitsverluste und Kräfteverhältnisse bei Rollenzügen. *Fördertechn.* 31, 421—429, 1938, Nr. 22. (Berlin.) Für Rollengänge mit gleich großen Rollen und gleichen Umschlingungswinkeln (180°) werden die Formeln für die Wirkungsgrade und Kraftverhältnisse beim Heben und Senken der Last entwickelt. Es ist zu unterscheiden, ob die Zugkraft am losen oder festen Rollenblock angreift und ob die Gesamtrollenzahl gerade oder ungerade ist. Bei einem zweirolligen Flaschenzug kann der Hubwirkungsgrad günstiger sein als bei einer einzigen festen Rolle. Bei mehrrolligen Flaschenzügen stehen die Verlustgrade des festen und losen Rollenblockes nicht im gleichen Verhältnis wie die Belastungsgrade. Den Zahlenbeispielen und Schaulinien, die sich bis auf Rollenzüge mit 16 hintereinander geschalteten Rollen beziehen, ist der Verlustbeiwert 1,05 zugrunde gelegt.

A. Leon.

Erich Fetz. Die Erholung von kaltverformtem Nickel bei höheren Temperaturen. *Rev. Métallurg.* **34**, 531–541; *Trans. Amer. Soc. Metals* **25**, 1030–1057, 1937. (Newark, N. J., Wilbur B. Driver Co.) Erholung kaltverformter Metalle zeigt den starken Einfluß der Verunreinigungen. Versuche mit reinem Ni (99,866 und 99,99 %) ergeben wesentlich niedrigere Erholungstemperaturen als in früheren Veröffentlichungen angegeben. 99,99 %iges Ni, 80 % kaltgewalzt, zeigt nach 30 min langem Anlassen einen Wendepunkt in der Härtekurve bei 463°, 99,866 %iges Ni bei 440°. Die Wendepunkte in der Anlaßtemperatur-Härtekurve sind dem Grad der Kaltverformung direkt proportional: Steigerung der Kaltverformung um 10 % erniedrigt die Erholungstemperatur um 23,3°. Abweichend von den übrigen Verunreinigungen hatte ein Co-Gehalt von 0,11 % keinen Einfluß auf die Erholungstemperatur. In kaltgewalzten binären Ni-Cu-Legierungen wird die Erholungstemperatur durch Ni-Zusatz zum Cu und durch Cu-Zusatz zum Ni erhöht. — Der Grad der Verfestigung ist bei Ni keine lineare Funktion des Grades der Kaltverformung. In kaltgewalztem Elektrolyt-Ni (99,866 %) werden die Debye-Linien beim Anlassen vollkommen scharf, ehe sich das Material von der Kaltverformung erholt hat. Vor dem Absinken der Festigkeit tritt beim Glühen eine kleine Härtesteigerung auf, die jedoch nichts mit dem Curie-Punkt zu tun hat und vielleicht mit der geringen Umordnung der Atome vor der magnetischen Umwandlung zusammenhängt. *Goldbach.

J. Zeyns und H. Caroselli. Bestimmung der Höhenleistung von Flugmotoren auf Grund von Leistungsmessungen unter Bodenbedingungen. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **82**, 1289–1296, 1938, Nr. 45. (Berlin.) Gegenüber der bisher üblichen rechnerischen Ermittlung der Höhenleistung nach Brooks verbessern Verff. das Verfahren durch Einbeziehung der Steuerzeiten des Motors. — Inhalt: Unterteilung der Leistung, Verlustleistung, Innenleistung. Entwurf des Höhenleistungs-Schaubildes, Bestimmung der Nutzleistung oberhalb und des Leistungsverlaufs unterhalb der Volldruckhöhe, Einfluß der Temperatur auf die Leistung und den Druck hinter dem Lader, Einfluß des Auspuffgegendrucks auf die Leistung, Einfluß der Steuerzeiten, Gang der Versuchsdurchführung. Riene.

Kôzi Satô and Yutaka Kohasi. On the mechanism of emitting singing sounds from revolving marine propellers. *Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo* **13**, 275–298, 1938, Nr. 11. (Japanisch mit engl. Zusammenf.) Mit Hilfe eines Satzes von Stimmgabeln und Resonatoren von veränderlicher Höhe wurde der singende Ton, der von Schiffsschrauben ausgesendet wird, analysiert; die natürliche Frequenz verschiedener Arten von Schwingungen von Schraubenblättern wurde sorgfältig gemessen. Die Verff. kommen zu dem Ergebnis, daß die Ursache des singenden Tones in einer Art von freien Schwingungen eines oder zweier Schraubenblätter zu suchen ist; die natürliche Frequenz eines in Wasser eingetauchten Propellerblattes liegt um 30 % niedriger als die in Luft. R. Fuchs.

Albert Caquot, Jean Villey et Pierre Blanchet. Sur la loi de gonflage des pneumatiques d'avion géométriquement semblables. *C. R.* **207**, 608–611, 1938, Nr. 15. Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist der, das Gewicht und den aerodynamischen Widerstand des Radreifens eines Flugzeuges durch Verkleinerung seiner Dimensionen so weit wie möglich zu verringern. Bedeutet k die linearen Dimensionen eines Reifens im Verhältnis zu denen eines geometrisch ähnlichen als Vorbild gewählten Modells, etwa des kleinst möglichen, und entsprechend h das Verhältnis der zugehörigen Oberflächendrucke, so wird nach der Abhängigkeit des Wertes h von k gesucht. Es fragt sich, ob h gleichzeitig mit k wächst, wenn die Verformung des Reifens 1. beim Rollen über den

Boden, 2. bei der Landung, 3. bei Unebenheiten des Bodens, 4. beim Luftwiderstand der Reifenverstärkung berücksichtigt wird. *R. Fuchs.*

Hidemasa Kimura. Performance calculations on the Kôken long-range monoplane. Rep. Aeron. Res. Inst. Tokyo 13. 299—385, 1938, Nr. 12. (Japanisch mit englischer Zusammenfassung.) Es wird hier über eine genaue Berechnung des Kôken-Long-Range-Eindeckers Bericht erstattet. Das Flugzeug hat im Mai 1938 einen Weltrekord im Entfernungsflug von 11 651,011 km über einen geschlossenen Kreis und im Geschwindigkeitsflug von 186,197 km/Std. über 10 000 km aufgestellt. Die aerodynamischen Charakteristiken des Flugzeuges werden angegeben ($c_a/c_v = 18,9$ bei eingezogenem Fahrgestell), und es wird alles über den Propeller und Motor zu Sagende zusammengetragen. *R. Fuchs.*

3. Wärme

D. Norman Craig. Electrolytic resistors for direct-current applications in measuring temperatures. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 225—233, 1938, Nr. 2. (RP. 1126.) [S. 573.] *v. Steinwehr.*

S. Bhagavantam and T. Venkatarayudu. Raman spectrum and specific heat of sulphur. Proc. Indian Acad. (A) 8, 115—118, 1938, Nr. 2. (Dep. Phys. Andhra Univ. Waltair.) [S. 610.] *Kohlrausch.*

Frank T. Gucker, Jr. and William L. Ford. The specific heat of „Lucite“ (methyl methacrylate polymer). Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 2563, 1938, Nr. 10. (Chem. Lab. Univ. Evanston, Ill.) *Dede.*

J. O. Halford and B. Pecherer. Exchange of deuterium between methanol and water: Vibrations of the hydroxyl group in methanol and methanol-d: The entropy of methanol. Journ. Chem. Phys. 6, 571—575, 1938, Nr. 10. (Univ. Ann. Arbor, Mich.) Es werden neue Messungen über das Gleichgewicht der Austauschreaktion zwischen Methanol und schwerem Wasser mitgeteilt; diese werden zusammen mit schon bekannten Literaturwerten in Beziehung zu den Schwingungen der Hydroxylgruppe gesetzt, einschließlich des Torsionsschwingungsfreiheitsgrades. Es wird ein Schwingungsschema aufgestellt, das als Torsionsfrequenz 250 cm^{-1} enthält und damit einen richtigen Wert für die kalorimetrisch bekannte Standardentropie liefert. Hierbei ist völlig freie Drehbarkeit innerhalb des Methanalmoleküls angenommen. *Justi.*

N. Swindells and C. Sykes. Specific heat-temperature curves of some age-hardening alloys. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 237—264, 1938, Nr. 933. Die Theorien der Aushärtung (age-hardening) werden durchgesprochen (vgl. Gayler, diese Ber. 18, 869, 1937). Mit dem Mikroskop und der Röntgenuntersuchung kann man die Vorgänge nicht verfolgen, wohl aber thermisch die Ausscheidung aus einer übersättigten Lösung, wenn man eine feine Differentialmethode benutzt (vgl. Sykes u. Jones, diese Ber. 18, 878, 1937). Einige typische solcher Legierungen, wie Duralumin, Ag—Cu, Al—Cu, Cu—Be, werden thermisch und auf Änderung der Härte untersucht. Die Probe in Form eines elektrisch geheizten Zylinders befindet sich in einem ebenfalls beheizten Cu-Zylinder von gleicher Temperatur. Ausscheidung oder Auflösung macht sich an einer Temperaturdifferenz der beiden Zylinder bemerkbar. Bei einer Ag-Cu-Legierung mit 7,5 % Cu, die von 600° auf 80° gekühlt ist, scheidet sich fast alles Cu als solches aus. Bis etwa 400° ist die spezifische Wärme gleich der nach der Mischungsregel berechneten; oberhalb von 400° wächst sie darüber hinaus, weil die Auflösung des

Cu Wärme verbraucht. Schreckt man die Legierung ab, so sinkt die scheinbare spezifische Wärme von etwa 180° an stark ab, da die übersättigte Lösung ihre Energie abgibt (Ausscheidung). Von etwa 290° an steigt die spezifische Wärme scheinbar von Null in komplizierter Weise wieder an, da die Ausscheidung nachläßt und die ausgeschiedenen Cu-Teilchen wachsen und Oberflächenenergie frei wird; bei noch höherer Temperatur steigt die scheinbare spezifische Wärme infolge von Wiederauflösung an. Die Härte als Funktion der Temperatur zeigt einen analogen Verlauf; sie ist ein Maximum, wenn die Ausscheidung des Cu vollständig ist. Analoge Ergebnisse liefern die meisten anderen Legierungen. Die Al-Cu-Legierung mit 4,8 % Cu zeigt eine Abnahme der Härte vor und während der Ausscheidung. Hohe Härte kann ohne Ausscheidung bei tiefen Temperaturen erreicht werden. Die spezifische Wärme zeigt ein Maximum vor dem durch die Ausscheidung bedingten Minimum. Für eine gehärtete Legierung ist die scheinbare spezifische Wärme größer, als sich nach der Mischungsregel berechnet. Die Lösungswärme wird aus den Kurven für die scheinbare spezifische Wärme abgeleitet und mit den aus den Löslichkeitskurven thermodynamisch berechneten verglichen. Die nach beiden Methoden berechneten Werte (4 bis 5 cal/g gelöstes Metall) stimmen genügend überein. Es wird versucht, die Größe der Teilchen zu berechnen, die dem Härtemaximum entsprechen: bei der Ag-Cu-Legierung kommt man zu Teilchen von etwa 20 Atomabständen, als untere Grenze. Swietoslawski und Czochralski haben (1937) gefunden, daß beim Härten von Duralumin 1,67 cal/g entwickelt werden, während Verf. aus ihren Kurven (c_p -Temperatur) den ganz ähnlichen Wert 1,4 cal/g ableiten. Gaylers Ansicht, daß zwei nebeneinander verlaufende Vorgänge (Diffusion und Ausscheidung) die Härtung bedingen, scheint richtig zu sein. Die Prozesse können bei verschiedenen Temperaturen einsetzen, so daß man Al-Mg-Si-Legierungen bei zwei Temperaturen härten kann. Bildung von Atomgruppen (clusters) kann bei der Härtung wirksamer sein als Ausscheidung.

W. A. Roth.

O. Albert und F. Eirich. Zur Beziehung zwischen Oberflächenspannung und innerer Verdampfungswärme. ZS. f. phys. Chem. (A) 183, 9—18, 1938, Nr. 1. (I. Chem. Univ.-Lab. Wien.) [S. 563.] Dede.

Raymond Lantié. Sur les chaleurs de formation et de combustion. Bull. Soc. Chim. de France (Mém.) (5) 5, 1306—1321, 1938, Nr. 10. Für vergleichbare Elemente und Verbindungen besteht nach Carlssohn (1925) und dem Verf. eine lineare Beziehung zwischen den absoluten kritischen Temperaturen, den absoluten Schmelz- und Siedepunkten, wenn man sie mit den betreffenden Daten für die Edelgase vergleicht, z. B. $T_{\text{krit.}} = a_{\text{krit.}} \cdot \Theta_{\text{krit.}} + b_{\text{krit.}}$, wo $\Theta_{\text{krit.}}$ die kritische Temperatur des analogen Edelgases bedeutet. Die Verbindungen des ersten Gliedes einer Reihe (H, Li, oft auch F) gehorchen der linearen Beziehung oftmals nicht; die übrigen sind „homoiomer“. Aus den Formeln ergeben sich einfache lineare Beziehungen zwischen der kritischen, der Schmelz- und Siedetemperatur eines und desselben Stoffes; aber die reduzierte Siedetemperatur ist danach nicht mehr eine konstante Größe, außer bei Wasserstoff und den Halogenen; die molare Oberflächenenergie ist nicht mehr eine einfache Funktion der absoluten kritischen Temperatur. Bei streng homologen Stoffen ist die absolute kritische Temperatur eine lineare Funktion der Quadratwurzel aus dem Parachor P . Für nichtzyklische Kohlenwasserstoffe ist $T_{\text{krit.}} \cdot P = 65 \cdot \text{Molgewicht}$. In einer zusammenhängenden Reihe ist der Parachor eine lineare Funktion der absoluten kritischen oder Siedetemperatur. Ähnliches gilt für die Atom- oder Molvolumina, während für die absoluten Schmelztemperaturen wenig Regelmäßigkeiten zu konstatieren sind, am ehesten noch bei organischen Verbindungen. Auch die absoluten Dissoziations-

temperaturen zeigen nur selten Regelmäßigkeiten. Für die Bildungswärmen erhält Verf. des öfteren lineare Beziehungen, wenn er die Bildungswärmen einer Gruppe mit denen der betreffenden Lithiumsalze vergleicht, deren Bau dem der Edelgase verwandt ist (Halogensalze, Oxyde, Sulfide usw.). Sehr ausführlich werden die Verbrennungswärmen homologer organischer Verbindungen behandelt. Molare Verbrennungswärme $Q = (n - x) \cdot 155 - Q_0$, wo Q_0 die Verbrennungswärme des ersten Gliedes mit x C-Atomen ist. Die Inkremente für C, H, deren Bindungen, Doppelbindungen und Ringschlüsse aller Art werden berechnet; das Inkrement für C—C ist Null. In der aromatischen Reihe ergibt sich die Schwierigkeit, daß die Berechnungen nicht für Kékulé's Benzolformel sprechen. Sonst ist die Verbrennungswärme streng additiv, außer wenn das Molekül mehrere Halogenatome enthält.

W. A. Roth.

C. Kreutzer. Kalorimetrische Messungen beim Übergang von der anisotropen zur isotropen flüssigen Phase. Ann. d. Phys. (5) 33, 192—209, 1938, Nr. 3. (Nürnberg.) Zum Nachweis der Unterschiede der spezifischen Wärmen im anisotropflüssigen (nematischen) und isotropflüssigen Zustand sowie der Existenz und Größe der Umwandlungswärmen wird die Temperaturdifferenz zwischen zwei gleichen mit derselben Menge derselben nematischen Schmelze gefüllten, aber auf verschiedenen Anfangstemperaturen befindlichen Kalorimetern während gleichmäßiger und in beiden Kalorimetern gleicher Wärmezufuhr aufgenommen. Die Temperaturdifferenz bleibt konstant, solange beide Füllungen im nematischen Zustand sind, zeigt aber, sobald die Temperatur des wärmeren Kalorimeters den Umwandlungspunkt (Klärpunkt) erreicht hat, einen starken Abfall. Hier wird die zugeführte Wärme in den wärmeren Kalorimetern zur Umwandlung der nematischen Flüssigkeit in die isotrope verbraucht, während die Temperatur des kälteren Kalorimeters gleichmäßig weitersteigt. Durch Multiplikation der pro Sekunde zugeführten Wärmemenge mit der Umwandlungsdauer wird die Umwandlungswärme berechnet. Auch nach beendeter Umwandlung stellt sich keine konstante Temperaturdifferenz mehr ein. Sie steigt vielmehr deutlich an und zeigt dadurch, daß die gleiche Wärmezufuhr in dem nun mit der isotropen Schmelze gefüllten Kalorimeter eine stärkere Erwärmung hervorruft, als in dem anderen, in dem die Substanz sich noch im nematischen Zustand befindet. Durch Vergleiche mit Flüssigkeiten, deren spezifische Wärmen bekannt und in dem benutzten Temperaturbereich nicht veränderlich sind, wird streng bewiesen, daß die Temperatur während der Umwandlung völlig konstant bleibt. Ebenso ist die Messung der absoluten Werte der beiden spezifischen Wärmen möglich. Untersucht werden die Schmelzen von p-Azoxyanisol, p-Azoxypfenetol und p-Azoxyanisolphenetol.

Kast.

William Lerch. Effect of glass content upon the heat of hydration of portland cement. Bur. of Stand. Journ. of Res. 21, 235—240, 1938, Nr. 2 (RP. 1127). Die Untersuchungen ergaben, daß die Hydratisierungswärme von Portland-Zement hauptsächlich abhängig ist von der Zusammensetzung des Zements und von dem Gehalt der Klinker an Glas. Innerhalb von 3 Tagen ist die Wärmeentwicklung unabhängig vom Glasgehalt, jedoch nach 7 und 28 Tagen war die entwickelte Wärmemenge bei gleicher Zusammensetzung und Mahlfeinheit größer mit größerem Glasgehalt. Außerdem ist die Hydratisierungswärme abhängig von einigen Variablen, die nicht genau erforscht werden konnten. In einer Tafel sind die genauen Zusammensetzungen von 23 Zementarten, deren Glasgehalt sowie ihre Hydratisierungswärme nach 3, 7 und 28 Tagen angegeben.

Tepohl.

J. K. Roberts. Some effects of dipole interactions on heats of adsorption. Trans. Faraday Soc. 34, 1342—1346, 1938, Nr. 11. (Dep. Colloid

Sc. Cambridge.) Die Abhängigkeit der Adsorptionswärme vom Bruchteil der bedeckten Oberfläche wird für den Fall von Dämpfen untersucht, die ein Dipolmoment besitzen und auf einem Leiter adsorbiert sind. Eingehende Rechnungen ergeben, daß bei typischen Molekülen der Einfluß der Dipolwechselwirkung und derjenige der van der Waals'schen Anziehung zwischen adsorbierten Molekülen von derselben Größenordnung ist: da beide Einflüsse ein entgegengesetztes Vorzeichen besitzen, ist die gesamte Änderung der Adsorptionswärme gering. Bei der Durchführung der Rechnungen werden die gegenseitigen Abstoßungen und Depolarisierungseffekte der Dipole und ihre elektrischen Bilder in Betracht gezogen.

Justi.

J. K. Roberts and W. J. C. Orr. Induced dipoles and the heat of adsorption of argon on ionic crystals. Trans. Faraday Soc. 34. 1346—1349, 1938, Nr. 11. (Dep. Colloid Sc. Cambridge.) Verff. berechnen das elektrostatische Feld für Punkte, die von vier Ionen nahe der Oberfläche einer (100)-Fläche in einem körperzentrierten Alkalihalidkristall denselben Abstand haben. Es wird gezeigt, daß eine ähnliche Erscheinung auftritt wie bei der Adsorption von permanenten Dipolen auf Leitern (vgl. vorhergehendes Ref.): der Einfluß der Dipole, die durch dies Feld in Argon bei der Adsorption auf CsI induziert werden, bewirkt, daß die Änderung der Adsorptionswärme in Abhängigkeit vom Bedeckungsgrad der Oberfläche beträchtlich geringer wird, als wenn nur die van der Waals'schen Kräfte auftreten.

Justi.

Albert Schmidt. Über die Detonation von Sprengstoffen und den Einfluß ihrer mechanischen Beschaffenheit. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 33, 280—283, 312—315, 1938, Nr. 10 u. 11. (Chem. Techn. Reichsanst. Berlin.) Die Detonationsgeschwindigkeit ist nach der hydrodynamischen Theorie für einen bestimmten Sprengstoff nur von der Dichte abhängig. Es wird angenommen, daß auch bei dem heterogenen Sprengstoff die Gase der Zersetzungsprodukte die Zwischenräume zwischen den Kristallen ausfüllen und eine homogene Zersetzungszone bzw. Wellenfront gebildet wird. Am Rande strömen die Gase nach außen ab und verringern das Druckgefälle in der Fortpflanzungsrichtung; sowohl bei heterogenen wie auch bei homogenen Sprengstoffen sinkt die Detonationsgeschwindigkeit mit der Verringerung des Durchmessers und von einem kritischen Druck ab wird die Detonation nicht mehr weitergeleitet. Durch einen starken Einschluß des Sprengstoffes kann das Absinken der Detonationsgeschwindigkeit verringert werden.

Seitz.

Rodolphe Viallard. Sur l'inflammation des mélanges gazeux par l'étincelle électrique: mélanges air-diéthyléther. C. R. 207, 1405—1408, 1938, Nr. 26.

Dede.

H. Quinney and G. I. Taylor. The Emission of the Latent Energy due to previous Cold Working when a Metal is Heated. Proc. Roy. Soc. London (A) 163, 157—181, 1937, Nr. 913. Zunächst werden vier verschiedene Methoden aufgezeigt, die zur Messung der latenten Wärme von Metallen infolge von Kaltbearbeitung benutzt worden sind; von diesen erscheint die Methode Satos am empfindlichsten, der die Erwärmungskurven einer kaltbearbeiteten und einer getemperten Probe gleicher Gestalt im Differentialkalorimeter vergleicht. Die Voraussetzung, daß der Wärmestrom durch die Oberfläche der beiden Proben genau gleich ist, zeigt sich indes im allgemeinen nicht erfüllt. Genauere Ergebnisse erhält man nach dem Verfahren der Verff., die spezifische Wärme derselben Probe nacheinander im kaltbearbeiteten und dann im getemperten Zustand zu messen. Auf diese Weise werden Cu, Al, Messing, Carbyloisen, Eisen, Stahl und Nickel

untersucht. Es ergab sich z. B. für Ni, das mit einer Arbeit von 13,9 cal/g gedreht worden war, eine latente Wärme von 0,78 cal/g, d. h. 5,6 % der Verformungsarbeit wurden beim Erwärmen wieder abgegeben. Bei Eisen wurden 15 %, bei Messing 14,7 %, bei Cu 9 % gemessen, während Al wegen seiner Flüchtigkeit keine sicheren Zahlenwerte lieferte. Nur für Messing besteht gute Übereinstimmung mit Sato's Ergebnissen. Die kalorimetrische Apparatur wird in zwei Ausführungen beschrieben, und die erhaltenen spezifischen Wärmekurven werden mit Literaturwerten verglichen. *Justi.*

R. A. Buckingham. The classical equation of state of gaseous helium, neon and argon. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 264—283, 1938. Nr. 933. (Queen's Univ. Belfast.) Das Problem, die Form der Wechselwirkung von Edelgasatomen aus den gemessenen zweiten Virialkoeffizienten abzuleiten, wird nach der von Lennard-Jones eingeführten Methode behandelt, indem die klassische Zustandsgleichung benutzt und als Wechselwirkungsenergie $E(r) = \lambda r^{-8} - \mu r^{-12}$ angesetzt wird. Während Lennard-Jones bei der Berechnung im Falle des He, Ne und Ar so vorgegangen war, daß er λ und μ konstant hielt, wird das Verfahren hier etwas abgeändert und auch eine geringe Änderung von λ mit r berücksichtigt. Die Bedeutung dieser Ergebnisse für die wahre Wechselwirkung der Heliumatome wird erörtert, besonders hinsichtlich deren Beziehung zur Genauigkeit des Slaterschen Feldes. Bezüglich des Ne und Ar wird betont, daß eine unzweideutige Bestimmung der Wechselwirkungsenergien eine genaue Kenntnis der kristallinen Form dieser Elemente zur Voraussetzung hat. Schließlich wird die Darstellbarkeit des Repulsionspotentials durch Ausdrücke der Form $b e^{-r/\rho}$ und $b_1 r^7 e^{-r/\rho}$ erörtert und Parameter abgeleitet, die die beste Übereinstimmung zwischen Daten für die gasförmige und kristalline Phase ergeben. *Justi.*

W. Mund. Sur la définition générale de l'entropie et les bases de la thermodynamique chimique. Ann. de Bruxelles (1) 58, 65—86, 1938, Nr. 1. Berichtigung ebenda S. 153, Nr. 2. In homogenen Systemen, d. h. solchen, in denen zu jeder Zeit eine gleichförmige Verteilung der Temperatur und der Konzentrationen herrscht, wird die reelle Affinität so definiert, daß sie ebenso wie die Reaktionsgeschwindigkeit verschwindet. Man kann sie dem Grad der Irreversibilität eines chemischen Prozesses gleichsetzen (d. h. der je Zeiteinheit nicht kompensierten Wärme), indem man ihr ebenfalls die Dimensionen einer Kraft gibt. Das Reaktionspotential, die von Gibbs eingeführte energetische Größe, wurde von De Donder als das geeignete Maß für die Affinität angesehen; der Verf. nennt es die thermodynamische Affinität, um dadurch Verwechslungen mit der reellen Affinität zu vermeiden. Im Falle nicht homogener Systeme muß man zur Irreversibilität chemischer Reaktionen Terme hinzufügen, die der Irreversibilität infolge innerer Transporte von Wärme und Stoff Rechnung tragen. Dann ist die gesamte Irreversibilität nicht mehr identisch mit der Affinität. (Nach d. Zusammenf. d. Verf.) *Justi.*

F. M. Schemjakin und W. E. Krause. Die Untersuchung der periodischen Reaktionen nach der Methode der physikalisch-chemischen Analyse. XII. Mitt. Chem. Journ. (A) Journ. allg. Chem. (russ.) 8 (70), 83—92, 1938. (Moskau, Univ., Chem. Fak. u. Akad. f. Wiss. USSR., Inst. f. allg. Chem.) [S. 566.] **Kutepow.*

I. Sokolov. The effect of ultra-sounds on supercooled water. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 901—902, 1938, Nr. 10. (Orig. russ.) [S. 525.] *Kraus.*

Robert Forrer. Sur la double intensité du contact entre électrons de nombre quantique orbital double dans les éléments de transition. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 387—392, 1938, Nr. 9. (Lab. Magnét. Strasbourg.) [S. 575.] *Henneberg.*

René Lucas. Sur le mécanisme de la fusion. C. R. 207, 1408—1410, 1938, Nr. 26. *Dede.*

W. Meißner. Thermodynamische Erklärung der Trockeneisgewinnung nach dem Agefko-Verfahren. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 45, 42—50, 1938, Nr. 3. (Lab. techn. Phys. T. H. München.) Über die Trockeneisgewinnung nach dem Agefko-Verfahren hatten W. Meißner, E. Meyer und S. Hasinger in einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. 19, 1496, 1938) Versuche angestellt und besonders Temperatur- und Druckverlauf in der Grenzschicht (0,5 bis 0,6 mm Dicke) von fester zu flüssiger Kohlensäure gemessen. Es war vermutet, daß sich dabei ein Teil des CO₂-Eises oberhalb des Tripelpunktes in Zustandspunkten einer Schmelzkurve durch direkten Übergang der Flüssigkeit in die feste Phase bilden, d. h. ausfrieren müßte. Dieser Vorgang wird in der vorliegenden Arbeit nun rechnerisch und thermodynamisch zu erfassen versucht. Verf. zeigt ausführlich an Hand mehrerer durchgeführten möglichen Prozesse, daß alles Eis oberhalb des Tripelpunktes durch Ausfrieren aus der Flüssigkeit entsteht. Die hierzu erforderliche Kälte wird in tieferen Teilen der Grenzschicht dadurch erzeugt, daß dort in den Kapillaren im Eis (die beim Wachsen des Eisblockes entstehen) strömender Kohlensäureschnee oder strömende unterkühlte flüssige Kohlensäure verdampft (bei Temperaturen unterhalb des Tripelpunktes). Aus der meßbaren Porosität des gewonnenen Eises und dem Druckabfall in der Grenzschicht berechnet der Verf. den Durchmesser der erwähnten Kapillaren zu etwa 0,0004 mm (d. i. etwa 0,001 der Grenzschichtdicke) und den Mittenabstand zweier benachbarter Kapillaren zu etwa 0,0012 mm. Der Hauptteil der Eisbildungsgrenzschicht liegt in der Flüssigkeit; nur etwa 0,1 mm der Grenzschicht ist Eis, etwa 0,5 mm dagegen Flüssigkeitsgrenzschicht oberhalb des festen Eises. (Vgl. auch Meißner, diese Ber. 19, 1881, 1938.) *Fritz.*

A. Sieverts, G. Zapf und H. Moritz. Die Löslichkeit von Wasserstoff, Deuterium und Stickstoff in Eisen. ZS. f. phys. Chem. (A) 183, 19—37, 1938, Nr. 1. (Chem. Lab. Univ. Jena.)

Stephen S. Hubard. The solubility of calcium bicarbonate. Journ. Phys. Chem. 42, 971—972, 1938, Nr. 7. (Dep. Chem. Cornell Univ. Ithaca, N. Y.)

William H. Patterson. Estimation of deuterium oxide-water mixtures. Part II. The solubility curves with n-butyric acid and with iso butyric acid. Journ. Chem. Soc. London 1938, S. 1559—1561, 1937/Oct. (Queen Mary Coll. Univ. London.) *Dede.*

P. Herasymenko. Electrochemical theory of slag-metal equilibria. Part I. Reactions of manganese and silicon in acid open-heart furnace. Trans. Faraday Soc. 34, 1245—1254, 1938, Nr. 11. (Res. Lab. Škodaworks Plzen, Czechosl.) Verf. versucht eine allgemeine auf elektrochemischen Prinzipien beruhende Theorie der Gleichgewichte zwischen geschmolzenem Stahl und den damit in Berührung befindlichen sauren Schlacken aufzustellen. Es wurde festgestellt, daß die von Körber und Oelsen für die Gleichgewichte der Reaktionsgleichungen $2\text{FeO} + \text{Si} \rightleftharpoons 2\text{Fe} + \text{SiO}_2$, $\text{FeO} + \text{Mn} \rightleftharpoons \text{Fe} + \text{MnO}$ und $2\text{MnO} + \text{Si} \rightleftharpoons 2\text{Mn} + \text{SiO}_2$ aufgestellten Gleichgewichtsbeziehungen: $K'_{\text{Si}} = (\text{FeO})^2[\text{Si}]$, $K_{\text{Mn}} = (\text{FeO})[\text{Mn}]/(\text{MnO})$ und $K'_{\text{SiMn}} = (\text{MnO})^2[\text{Si}]/[\text{Mn}]^2$ mit ausreichender Genauigkeit als richtig anzusehen sind. Diese Konstanten können

zur Berechnung des Gehalts an einigen Bestandteilen des Stahls oder der Schlacke während einer Erhitzungsperiode dienen, wenn das Bad mäßig siedet und die gesamte Schlackenmenge nicht übermäßig groß ist. Ausgehend von der Forderung, daß die elektrolytische Dissoziation flüssiger Schlacke vollständig ist und die Anwesenheit elektrisch neutraler Moleküle ausgeschlossen ist, folgt aus dieser Theorie, daß SiO_2 , das in sauren Schlacken in größerer Menge, als zur Bildung geschmolzener Salze vom Typus $\text{R}^{\text{II}}\text{SiO}_4$ erforderlich ist, wo R^{II} ein zweiwertiges Kation bedeutet, vorhanden ist, entsprechend der Gleichung $2\text{SiO}_2 \rightarrow \text{Si}^{\text{IV}} + \text{SiO}_4^{\text{IV}}$ vollständig dissoziiert ist. (Vgl. nachstehendes Ref.) *v. Steinwehr.*

P. Herasymenko. Electrochemical theory of slag-metal equilibria. Part. II. The reactions of chromium in the acid open-hearth furnace. Trans. Faraday Soc. **34**, 1254—1257, 1938, Nr. 11. (Res. Lab. Škodaworks, Plzen, Czechosl.) (I., siehe vorstehendes Referat.) In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse einer Untersuchung der Gleichgewichte zwischen sauren Schlacken und kleine Mengen Cr enthaltendem Stahl mitgeteilt. Diese Ergebnisse können in sehr einfacher Weise unter Zugrundelegung der im ersten Teile dieser Arbeit entwickelten elektrochemischen Theorie gedeutet werden. Der relative Aktivitätskoeffizient des in flüssigem Stahl gelösten Cr ist hiernach gleich der Gleichgewichtskonstanten $K_{\text{Mn Cr}} = (\text{CrO})[\text{Mn}]/(\text{MnO})[\text{Cr}]$. Es wird gezeigt, daß zwischen dem Dampfdruck von Elementen und den relativen elektrochemischen Aktivitätskoeffizienten dieser in flüssigem Fe gelösten Elemente ein Parallelismus besteht. *v. Steinwehr.*

Wilhelm Eitel. Das System $\text{CaO}-\text{CaF}_2-\text{Ca}_2\text{SiO}_4$. ZS. f. angew. Min. **1**, 269—284, 1938, Nr. 3. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Silikاتفorsch. Berlin-Dahlem.) *Dede.*

Arthur S. Coffinberry und Ralph Hultgren. Das System Gold—Aluminium. Metals Technol. **5**, Nr. 1, Techn. Publ. Nr. 885. 10 S.; Trans. Amer. Inst. Min. metall. Eng. **128**, 249—260. (Cleveland, O., Case School of Appl. Sc.; Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Eine mikroskopische und röntgenographische Untersuchung des Zustandsdiagramms des Systems Au—Al zwischen 300 und 500° an abgeschreckten Legierungen ergab Abweichungen von den bisher geltenden Erfahrungen über die Konstitution dieser Legierungen. Die Herstellung der Proben geschah in Al_2O_3 -Tiegeln, wegen der oberflächlichen Oxydhaut des Al ist seine Einführung in geschmolzenes Au in einem Stück zweckmäßig. Die beim Erschmelzen auftretenden starken Temperatursteigerungen lassen auf eine große Bindungsfestigkeit der beiden Metalle schließen. Zur Homogenisierung wurden die Proben zwei bis sechs Wochen bei Temperaturen 20 bis 50° unterhalb der Soliduslinie getempert. Br-Wasser bewährte sich als Ätzmittel besser als $\text{NaCN} + (\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$; die Verbindung AuAl_2 wird hierdurch allerdings nicht angegriffen, kommt aber wegen ihrer violetten Farbe auch ohne Ätzung genügend zum Vorschein. — Zur Beurteilung der Ausdehnung der Homogenitätsgebiete der einzelnen Phasen diente in Fällen bekannter Struktur die Veränderung der Gitterkonstanten der Phase, die nach dem Rückstrahlverfahren ermittelt wurde; in Fällen unbekannter Struktur wählten Verff. die Verschiebung der Röntgeninterferenzen bei Veränderung der Konzentration als Maß für die Ausdehnung des Homogenitätsbereiches. Oberhalb 500° wurden die Ergebnisse an die Untersuchungen von Heycock und Neville angeschlossen. — Die Löslichkeit von Al in Au beträgt bei 500° 14,6 Atom-%; mit sinkender Temperatur nimmt die Löslichkeit ab, bei 400° wurde sie zu 10,1 Atom-% und bei 300° zu 6,0 Atom-% ermittelt. Die Bildung der α -Phase ist mit einer starken Kontraktion verbunden, die auf eine starke gegenseitige Anziehung der Atome hindeutet. — Die β' -Phase (β -Mn-Typ nach Westgren und Phragmén) weist

bei Sättigung an Au (unterhalb 20 Atom-% Al) eine Gitterkonstante von $a = 6,9068 \text{ \AA}$, bei Sättigung an Al (oberhalb 21 Atom-% Al) eine solche von $a = 6,9049 \text{ \AA}$ auf. Dieser Abnahme der Kantenlänge entspricht im α -Gebiet eine Konzentrationsänderung von 0,8 % Al. — Die γ' -Phase dürfte ähnliche Struktur wie die γ -Messingtypen aufweisen, indessen machen Linienaufspaltungen eine Symmetrieeinridigung auf hexagonal wahrscheinlich, ihr Homogenitätsbereich reicht von 27,0 bis 27,7 Atom-% Al. — Die strukturell noch unbekannte δ -Phase ist in der Nähe der durch die Formel Au_2Al gekennzeichneten Zusammensetzung homogen. — Die durch peritektische Umsetzung entstehende ξ -Phase läßt sich nur schwer rein erhalten, da Umhüllungen auftreten; ihre Zusammensetzung entspricht etwa der Formel AuAl . — AuAl_2 kristallisiert nach den Angaben verschiedener Autoren im CaF_2 -Typ, Verff. bestimmten die Gitterkonstante zu $a = 5,9868 \text{ \AA}$. Da eine Änderung der Gitterkonstante bei Überschreitung des Homogenitätsgebietes nicht festgestellt werden konnte, wird keine Löslichkeit dieser Verbindung für die Komponenten angenommen. Zur Erfüllung des Verhältnisses von Valenzelektronenzahl zu Atomzahl für den Fluorittyp (8/3) müßten dem Au in diesem Falle zwei Valenzelektronen zugeordnet werden. — Die Gitterkonstante des Al wird durch Zusatz von Au praktisch nicht verändert, so daß eine Löslichkeit von Au in Al nicht für wahrscheinlich gehalten wird. Es wird indessen auf die Möglichkeit eines horizontalen Verlaufes der Kurve Gitterkonstante über Konzentration bei annähernd gleicher Größe der Partner hingewiesen, die die Ermittlung der Phasengrenze nach dem angewandten Verfahren verbieten würde. *Weibke.

Carl Benedicks. Diagramme permettant la représentation graphique de la composition des systèmes multaires, comme celle des alliages légers. C. R. **207**, 1398—1400, 1938, Nr. 26. Dede.

E. Vogt. Elektronenübergänge bei der Bildung intermetallischer Phasen (auf Grund magnetischer Daten). Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **19**, 104, 1938, Nr. 2. (Marburg/Lahn.) [S. 586.] c. Auwers.

André Guinier. Structure of age-hardened aluminium-copper alloys. Nature **142**, 569—570, 1938, Nr. 3595. (Lab. Phys. Ecole Normale Sup. Paris.) [S. 560.]

G. D. Preston. Dasselbe. Ebenda S. 570. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Midd.) [S. 561.] Widemann.

D. S. Kothari. Joule-Thomson-Effekt und adiabatische Änderungen im entarteten Gas. Proc. Nat. Inst. Sci. India **4**, 69—74, 1938 (Delhi, Univ.) Die wesentlichsten Züge der Eigenschaften weißer Zwerge können durch die Anwendung der Theorie des im Sinne der Fermi-Diracschen Statistik entarteten Elektronengases erklärt werden. Es wird ein Ausdruck für den Joule-Thomson-Effekt eines entarteten Gases abgeleitet, der zeigt, daß bei einer Joule-Thomson-Expansion die Erwärmung um so größer ist, je größer der Grad der Entartung ist. *H. Schütza.

B. N. Srivastava. Joule-Thomson-Ausdehnung eines nicht entarteten Gases. Proc. Nat. Inst. Sci. India **4**, 75—82, 1938. (Allahabad Univ.) Es wird ein Ausdruck für den Joule-Thomson-Effekt eines nicht entarteten Gases abgeleitet, der zeigt, daß bei einer Expansion eine Abkühlung erfolgt, wenn das Gas der Bose-Einstein-Statistik gehorcht, dagegen Erwärmung bei Gültigkeit der Fermi-Dirac-Statistik. Die Größe des Effektes ist $T^{-3/2}$ proportional. Zum Vergleich wird der Joule-Thomson-Effekt für He nach van der Waals und de

experimentellen Werten von Onnes berechnet. Es zeigt sich, daß bei 5° K 10 % des gesamten Effektes auf die statistische Abweichung vom idealen Gaszustand kommen. *H. Schütza.

Frank H. Trimble und Newell S. Gingrich. The Effect of Temperature on the Atomic Distribution in Liquid Sodium. Phys. Rev. (2) 53, 278—281, 1938, Nr. 4. (Coll. Kirksville and Univ. Missouri, Columbia.) Vgl. diese Ber. 19, 1588, 1938. Dede.

E. A. Uehling und E. J. Hellund. Viscosity of helium. Phys. Rev. (2) 54, 479, 1938, Nr. 6. (Univ. Seattle, Wash.) [S. 523.] Justi.

George E. Kimball. The absolute rates of heterogeneous reactions. I. The general theory of adsorption. Journ. Chem. Phys. 6, 447—453, 1938, Nr. 6. (Dep. Chem. Columbia Univ. N. Y.) [S. 564.] Justi.

M. R. Hopkins. Heat-conduction in a medium having thermal properties depending on the temperature. Proc. Phys. Soc. 50, 703—706, 1938, Nr. 5 (Nr. 281). Verf. erweitert bekannte Gleichungen und gibt sie für vier Beispiele explizit an. Riewe.

K. Nesselmann. Die mathematischen Methoden bei der Behandlung von Wärmeleitungs- und Wärmeübergangsproblemen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 45, 201—205, 1938, Nr. 11. Verf. gibt in möglichster Kürze eine zusammenhängende Darstellung der mathematischen Methoden, die zu den heute gebräuchlichen Gleichungen für die Wärmeübergangszahl mit ihren Kenngrößen geführt haben. Riewe.

N. Malkin. Sur la propagation de la chaleur dans un milieu à plusieurs couches. C. R. Moskau (N. S.) 20, 109—111, 1938, Nr. 2/3. Verf. entwickelt eine Lösung der Differentialgleichung für die Ausbreitung von Wärme (nicht stationär) in einem aus drei Schichten verschiedener Stoffe zusammengesetzten Körper (Platte, speziell Zylinder): $c g \partial \vartheta / \partial t = \text{div} (\lambda \text{ grad } \vartheta)$, zunächst mit der Vereinfachung, daß die Temperatur ϑ nur von einer einzigen räumlichen Koordinate, z. B. r beim unendlich langen Zylinder, abhängt. Fritz.

Y. Ikeda, S. Kurokawa und T. Ueki. Cooling problem and conformal representation. Mem. Fac. Eng. Hokkaido Univ. 4, 235—238, 1938, Nr. 3. Die Differentialgleichung $\partial^2 \vartheta / \partial x^2 + \partial^2 \vartheta / \partial y^2 = 0$ des stationären Temperaturfeldes im zweidimensionalen Fall kann durch Auffinden der Isothermen und Flußlinien nach der Methode der konformen Abbildung leicht gelöst werden unter folgenden Grenzbedingungen: a) Der Rand des Feldes ist durch die Isothermen $\vartheta = \text{const}$ oder $\vartheta = 0$ gegeben. b) Am Rand ist teils $\vartheta = \text{const}$, teils $\partial \vartheta / \partial n = 0$ vorgeschrieben (n = Normale). Vorausgesetzt ist dabei nur, daß der Rand verhältnismäßig einfach ist. c) Praktisch am häufigsten ist aber die Randbedingung $\partial \vartheta / \partial n + \alpha \vartheta = 0$ [n = Normale zur Randlinie, $\alpha = \text{const}$ = Wärmeübergangszahl]; die unmittelbare Lösung wie in a) und b) ist hier zu schwierig; die Verf. schlagen daher den umgekehrten Weg ein: Gegeben ist in einem Gebiet durch konforme Darstellung das Temperaturfeld, d. h. die Isothermen, gesucht wird die Randbegrenzung, welche der Bedingung c) genügt. Die Verf. führen dies Verfahren für drei Abbildungsgleichungen durch und zeichnen die Felder und die der Bedingung c) genügenden Randlinien (u. a. das Feld in einem Dreieckswinkel). Fritz.

A. Eucken und H. Englert. Die experimentelle Bestimmung des Wärmeleitvermögens einiger verfestigter Gase und Flüssigkeiten. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 45, 109—118, 1938, Nr. 6. (Phys.-Chem. Inst. Univ. Göttingen.) Das von den Verf. entwickelte Verfahren ist nicht stationär; im

Innern des zylindrischen Versuchskörpers ist ein Platindraht zentrisch ausgespannt, der von der Zeit $t = 0$ an elektrisch beheizt wird. Mißt man die konstante Heizleistung Q , die Temperaturen ϑ_1 und ϑ_2 des Platindrahtes zu den Zeiten t_1 und t_2 , so findet man die Wärmeleitfähigkeit λ aus $\vartheta_2 - \vartheta_1 = Q/4\pi\lambda \cdot (\ln t_2/t_1)$. Als mathematisches Wärmeleitungsproblem ist das Verfahren nach der „Methode der Quellpunkte“ wohl zuerst von Boussinesq theoretisch gelöst, (siehe Enzyklopädie d. math. Wiss., Bd. V, 1; D. Ref.) Die Temperaturen werden aus der Widerstandsänderung des Platinfadens (0,1 mm dick) bestimmt (Kompensation). Für die Messung des Wärmeleitvermögens verfestigter Gase befand sich der Platinfaden zentrisch in einem Glasgefäß ausgespannt, in welchem der Versuchskörper gleichzeitig mit Hilfe eines Kältebades auskristallisiert bzw. gezüchtet wurde (z. B. Herstellung eines ganz durchsichtigen Kohlendisäureeinkristalls in 40 bis 50 Stunden). Die Meßgenauigkeit soll $\pm 2\%$ betragen. Es wurden die folgenden Werte der Wärmeleitfähigkeit ($\lambda \cdot 10^8$) in cal/cm s Grad gefunden:

	Bei einer Temperatur von	0	-78,5	-103,9° C
für Glyzerin	0,690	0,760	—	
„ Benzol (fest)	0,673	0,749	—	
„ Kohlendioxyd (fest) . . .	—	1,08	1,28	
„ Ammoniak (fest)	—	—	2,39	

Das Glyzerin war bei $-78,5^\circ$ glasig erstarrt, bei 0° flüssig.

Fritz.

Helen D. Megaw. The thermal expansion of crystals in relation to their structure. ZS. f. Krist. **100**, 58—76, 1938, Nr. 1. (Girton Coll. Cambridge.) Es wird versucht, die thermische Ausdehnung von Nichtmetallen mit den Gitterstrukturen und Atomwechselwirkungskräften in Beziehung zu setzen. Bei homodesmischen Kristallen (jedes Atom ist mit seinem Nachbarn durch die gleichen Kräfte verknüpft) ist der mittlere lineare Ausdehnungskoeffizient ungefähr umgekehrt proportional dem Quadrat des Quotienten Wertigkeit: Koordinationszahl. Die Abweichungen von dieser Regel werden diskutiert und auch die Anisotropie der Ausdehnung behandelt. Ferner wird noch auf eine Ausdehnung hingewiesen, die durch Änderung des Winkels zweier Bindungen unter Beibehalt ihrer Länge entsteht.

Gustav E. R. Schulze.

A. Pavlenko and B. Djatlovicka. Heat loss by natural convection at reduced pressure. Mém. phys. Ukrain. **7**, 159—173, 1938, Nr. 2. (Orig. ukrain. mit engl. Zusammenf.) (Inst. Phys. Acad. Sc. Kiev.) Die Abkühlung eines Körpers hängt außer von seiner Form noch von dem Temperaturgradienten und der Wärmeleitungskonstanten des umgebenden Mediums ab. Es wurde gezeigt, daß die Wärmeleitung eines Zylinders bei den Drucken der Umgebung bis zu einer Atmosphäre sich durch eine Gleichung von der Form $\alpha l/\lambda = c (g l^3 \varrho^2 \beta A l/\mu^2)^n$ darstellen läßt. In dem zweiten Teil der Arbeit wurde besonders die Wärmeleitung in der Nähe der Zylinderoberfläche untersucht.

Stasiw.

J. H. Dannies. Stoff- und Wärmeübergänge. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **45**, 125—131, 149—154, 167—173, 1938, Nr. 7, 8 u. 9. (Düsseldorf.) Es wird der Nachweis geführt, daß der Stoffübergang an einer Grenzfläche proportional zu dem Unterschiede der spezifischen Gewichte des übergelenden Stoffes zwischen der Grenzfläche und dem Kerne ist. Hierbei ergibt sich ein mit β bezeichneter Proportionalitätsfaktor von der Dimension m/h . Derselbe Proportionalitätsfaktor β erscheint auch bei Wärmeübergangserscheinungen in Ablösung der Wärmeübergangszahl α und erlaubt, die Wärmeübergangserscheinungen auf Grund von Leitung und Konvektion, wie auch von Verflüssigung und Verdampfung auf eine Grundlage zu bringen. (Zusammenf. d. Verf.)

Justi.

J. D. Babbitt. The influence of thickness on the measured thermal conductivity of fibreboard and rock wool. *Canad. Journ. Res. (A)* **16**, 82—87, 1938, Nr. 4. (Div. Phys. a. Electr. Eng., Nat. Res. Lab., Ottawa.) Das Ziel der Arbeit ist, experimentell festzustellen, ob die Wärmeleitfähigkeit von Wärmeschutzstoffen: Faserplatten und Spinnwolle, von der Dicke der untersuchten Proben abhängig ist. λ wurde dabei in üblicher Weise mit einem Plattenapparat (Schutzheizungen) gemessen (Abmessungen der Proben: $450 \times 450 \text{ mm}^2$, des Hauptheizkörpers $305 \times 305 \text{ mm}^2$), die Dicken der Proben wurden zwischen 7 bis 53 mm geändert. Bis auf einige kleine Abweichungen an einer der untersuchten Faserplatten, welche auf eine gerichtete Anordnung der Fasern in einer Schicht der betreffenden Platte zurückgeführt werden konnte, ist kein merklicher Einfluß der Dicke der Proben auf λ beobachtet worden; ebenso wenig ein Temperatursprung an der Berührungsstelle Heizplatte—Probeplatte. Beispiel:

	Dicke der Versuchsplatte:	50	26	13 mm	
Faserplatte, Raumgewicht	195 kg/m ³	$\lambda = 0,044$	0,043	0,0426 kcal/m h °C	
Spinnwolle (Watteform)	. 114 "	0,028	0,029	0,029	
Spinnwolle (körnig)	. . . 126 "	0,035	0,034	0,033	Fritz.

A. A. Hall and G. S. Hislop. Velocity and temperature distributions in the turbulent wake behind a heated body of revolution. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **34**, 345—350, 1938, Nr. 3. (Clare Coll. and Kings Coll.) [S. 524.] Fritz.

Energy regulators for heating circuits. *Journ. Scient. Instr.* **15**, 346, 1938, Nr. 10. Dede.

Lucien Reingold. Étude énergétique de la combustion à volume constant. Combustion fictive. Combustion réelle. *C. R.* **207**, 717—719, 1938, Nr. 17. Dede.

J. J. Broeze, H. van Driel, L. A. Peletier and G. Broersma. Combustion pressures in sparkignition engines. *Nature* **142**, 798—799, 1938, Nr. 3600. (N. V. de Bataafsche Petroleum Maatsch. Proefstation „Delft“.) Dede.

A. Köchling. Versuche zur Aufklärung des Klopfvorganges. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **82**, 1126—1134, 1938, Nr. 39. (Dresden.) Verf. stellt zunächst als heute lediglich gesicherte Erkenntnis über den Klopfvorgang fest, daß der Klopfvorgang in einer starken Beschleunigung der Verbrennung besteht, wobei der noch unverbrannte Gemischrest plötzlich unter Entwicklung starker Druckstöße entflammt wird. Er weist darauf hin, daß beim „Klopfen“ gleichzeitig eine Druckschwingung der verbrennenden Gasmenge auftritt und daß deren Untersuchung zur Aufklärung der Erscheinung beitragen kann. Solche Untersuchungen hat der Verf. in einer zylindrischen Bombe von 200 mm Durchmesser und 840 mm Länge als Verbrennungsraum durchgeführt. Der Druckverlauf wurde mit einem Quarzindikator gemessen; die Klopferschwingungen, die sich dem Druckverlauf überlagern, wurden durch besondere Schaltung herausgesiebt und aufgezeichnet. Untersucht wurden Gemische von Luft mit folgenden Kraftstoffen: Methan, Propan, Pentan, Benzol, Toluol, Heptan, Äthylalkohol, Äthylpropionat, Acetylen usw. Aus den Versuchen wurden die Größtausschläge der Klopferschwingungen in Abhängigkeit von folgenden Einflüssen ermittelt und in Diagrammen mitgeteilt: Luftüberschußzahl, chemischer Aufbau des Kraftstoffs, Anfangsdruck, Anfangstemperatur. Zusammenhang von Brenngeschwindigkeit und Klopferschwingung. Fritz.

W. Müller. Der Einfluß der Luftanreicherung in dampfbeheizten Trocknern auf die Trockenleistung. *ZS. d. Ver. d. Ing.*

82, 591—592, 1938, Nr. 20. (Heidenheim a. d. Brenz.) In dampfbeheizten Trocknern reichert sich im Lauf der Betriebszeit im Dampfraum des Trockners Luft an, welche bei konstantem Betriebsdruck eine Verminderung der Trockenleistung zur Folge hat. Der Verf. hat deshalb Versuche an einem dampfbeheizten zylindrischen Behälter von 100 Liter Inhalt durchgeführt, wobei die Heizleistung an einer von Wasser durchflossenen Spirale im Innern des Behälters gemessen und bekannte Luftmengen unter verschiedenen Bedingungen zugesetzt wurden. Als Ergebnis fand der Verf., daß auch kleine Luftzusätze die Leistungsfähigkeit von Trockenanlagen merklich herabsetzen (also gute Entlüftung notwendig); der Dampf soll möglichst nah an die Heizflächen geführt werden. *Fritz.*

Karl Kalous. Strahlungsheizung. Aufgaben und Klarstellungen. Gesundheits-Ing. 61, 357—359, 1938, Nr. 26. (T. H. Prag.) Verf. hat in einer früheren Arbeit eine theoretische Berechnung der Strahlungsheizung durchgeführt (Forsch. a. d. Geb. d. Ing.-Wes. 8, 170, 1937), auf deren Ergebnisse kurz eingegangen wird. Hinsichtlich der Nutzleistung zeigt der Verf., daß die behaupteten Wärmesparnisse bei Strahlungsheizung von 30 bis 50 % gegenüber Warmwasser-Heizkörperheizung unrichtig sind, daß vielmehr in vielen Fällen bei der Strahlungsdeckenheizung größere Wärmeverluste zu erwarten sind. *Fritz.*

Friedrich Mörtzsch. Berechnung und Planung elektrischer Flüssigkeitserhitzer für Industrie und Gewerbe. Elektrot. ZS. 59, 1005—1009, 1033—1035, 1938, Nr. 38 u. 39. (Berlin.) Die mit reichlichem Schrifttumsnachweis versehene Arbeit behandelt nach einer kurzen Übersicht über die Aufgaben der industriellen Elektrowärmeverfahren und der verschiedenen Beheizungsarten hauptsächlich die Widerstandsheizungen. Zur Berechnung der Anheiz- und Fortheizleistung bei mit Wärmeschutz versehenen und offenen Gefäßen werden Formeln, ein Nomogramm und Schaulinien gegeben. Es werden dann verschiedene Heizkörper für Wasser-, Öl- und Säureerwärmung beschrieben und Angaben über deren Belastbarkeit und über die Auswahl der zu verwendenden Werkstoffe gemacht. Die Anwendungsmöglichkeiten der Flüssigkeitserhitzer für die Fertigungsbetriebe und für soziale Einrichtungen wie Waschanlagen, Getränkebereitung, Raumheizung werden besprochen und es werden Stromverbrauchskurven dafür gegeben. Schließlich wird kurz auf die Wirtschaftlichkeitsfrage eingegangen und für die angenäherte Bestimmung des Stromverbrauchs eines isolierten Heißwasserspeichers, der Wasser von 10 auf 85° C erhitzen soll, der Betrag von 1 kWh zur Erwärmung von 10 Liter Wasser angegeben. *Neumann.*

4. Aufbau der Materie

Hermann Hase und Hans Küstner. Der Einfluß des Wandmaterials auf die Ionisationsmessung der Röntgenstrahlen mit der Faßkammer und eine neuartige Faßkammer. Phys. ZS. 39, 737—742, 1938, Nr. 21. (Lab. f. Mediz. Phys. Univ. Göttingen.) Dieser Einfluß wird an neun Strahlungsgemischen zwischen 50 kV ungefiltert (0,04 mm Cu HWS) und 180 kV + 2 mm Cu + 2 mm Al (1,95 mm Cu HWS) an Kammern von 30 cm Länge und 5,8 bzw. 12,4 bzw. 30 cm Durchmesser untersucht. Die Kammerwandungen bestehen aus graphitisiertem Cellophan, Aluminium, Kupfer oder Messing sowie Blei. Die Meßgenauigkeit ist durch ein Kompensationsverfahren wesentlich heraufgesetzt. Der Ionisationszusatz durch das Kammerwandmaterial unter Einwirkung der an der Kammerluft gestreuten Strahlung erweist sich als um so größer, je schweratomiger das Wandmaterial und je kleiner der Kammerdurch-

messer ist. Bei harten Strahlen ist der Zusatz größer als bei weichen. Bei dem Kammerdurchmesser von 5,8 cm zeigt der Ionisationszusatz außerdem wegen des Wechselspiels im Ausfall der Trägerbildung durch Photo- und Compton-Elektronen jenes Maximum und Minimum, das Küstner zuerst bei seinen Untersuchungen an Riesenfaßkammern gefunden und gedeutet hat. Für genaue Absolutbestimmung der r -Einheit ist es unzureichend, auf Grund von Messungen an anderen Kammern und von anderen Autoren über die Elektronenemission der Metalle unter Einwirkung von Röntgenstrahlen eine Korrektur anzubringen, zumal hierdurch der Ionisationszusatz durch die Luftionisation der an der Kammerluft gestreuten Strahlung nicht mit erfaßt wird. Für genaue Messungen ist vielmehr in jedem Sonderfalle der Ionisationszusatz besonders zu bestimmen, wie dies Küstner (diese Ber. 12, 2412, 1931) und Block (diese Ber. 19, 2553, 1938) getan haben. — Auf Grund der Ergebnisse wird ein neues Prinzip härteunabhängiger Faßkammern entwickelt, Faßkammern, deren Durchmesser viel kleiner ist als der für härteunabhängige Angaben erforderliche, werden dadurch härteunabhängig gemacht, daß ihre Zylinderwandung ganz oder zu einem solchen Teil aus schweratomigem Material hergestellt wird, daß dessen sekundäre, durch die Streuung der Röntgenstrahlen an der Kammerluft bedingte Elektronenemission den Ausfall an Trägerbildung gerade kompensiert, wodurch Handlichkeit und Materialersparnis erzielt werden.

Küstner.

R. Herzog und V. Hauk. Allgemeine Theorie doppelfokussierender Massenspektrographen. Ann. d. Phys. (5) 33, 89—106, 1938, Nr. 2. (Ver. I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Massenspektrographen, bei denen gleichzeitig sowohl eine Vereinigung von Strahlen verschiedener Richtung als auch verschiedener Geschwindigkeit stattfindet, verlangen eine bestimmte Polschuhform. Diese, sowie der geometrische Ort der Vereinigungspunkte wird berechnet, wobei sich im allgemeinen komplizierte Schleifenkurven ergeben. Sie arten jedoch dann in Geraden aus, wenn sich der abzubildende Schlitz im vorderen Brennpunkt des elektrischen Feldes befindet. Die hierbei möglichen Fälle werden eingehend diskutiert, wobei sich zeigt, daß bei einem Ablenkwinkel von 120° im Magnetfeld dieses am besten ausgenützt wird.

Herzog.

W. H. Wells. Production of high energy particles. A review of the recent progress in the development of extremely high voltages. Journ. appl. Physics 9, 677—689, 1938, Nr. 11. (Westinghouse Res. Lab. East Pittsburgh, Penns.)

Dede.

Hoff Lu. A low temperature thermal source of Li-Ions. Phys. Rev. (2) 53, 845—846, 1938, Nr. 10. (Dep. Phys. Univ. Minnesota, Minneapolis.) Amblygonit (LiAlFPO_4), gepulvert und mit Wasser als Bindemittel auf ein Platinband aufgebracht, emittiert bereits bei 700° größere Mengen von Li-Ionen ($\sim 10^{-6}$ A/cm 2). Die beiden Isotope wurden im Massenspektrographen getrennt beobachtet: ihr Häufigkeitsverhältnis ($\text{Li}^7 : \text{Li}^6$) nimmt in der ersten Betriebsstunde stark zu, bleibt dann für einige Stunden nahezu konstant und steigt dann langsam weiter. Für die Gesamtemission über längere Zeit gemittelt ergab es sich zu 12,29.

Kollath.

Franz N. D. Kurie. Present-day design and technique of the cyclotron. A description of the methods and application of the cyclotron as developed by Ernest O. Lawrence and his associates at the Radiation Laboratory, Berkeley. Journ. appl. Physics 9, 691—701, 1938, Nr. 11. (Dep. Phys. Indiana Univ. Bloomington.)

Dede.

H. Ertel. Gravitationskonstante, spezifische Ladung und Massenverhältnis von Proton und Elektron. *Naturwissensch.* 26, 498–499, 1938, Nr. 30. (Meteorol. Inst. Univ. Berlin.) [S. 516.] *Duhm.*

G. B. Banerjea und B. Plattanaik. Die Bestimmung der Elektronenladung und die Viskosität der Luft. *ZS. f. Phys.* 110, 676–687, 1938, Nr. 11/12. Zwischen den Kristallwerten und den Gitterwerten der Röntgenlinien besteht ein Unterschied von 0,22 %, wenn man den Millikanschen Wert $e = (4,774 \pm 0,005) \cdot 10^{-10}$ elst. Einh. annimmt. Shiba hat hierzu bemerkt, daß der Harringtonsche Wert für die Viskosität der Luft $(1882,6 \pm 0,4 \%) \cdot 10^{-7}$ CGS-Einh. vielleicht noch verbessert werden könnte. Die Verf. führen mit Hilfe einer den Durchfluß durch Kapillaren benutzenden Methode eine neue Bestimmung der Viskosität der Luft durch. Die Druckmessung geschah mit Hilfe einer Art von optischem Manometer durch Abzählen von Interferenzstreifen. Für die Viskosität der Luft bei 21° wurde der Wert $(1833,3 \pm 2,2) \cdot 10^{-7}$ CGS-Einh., für ihren Temperaturkoeffizienten $4,95 \cdot 10^{-7}$ CGS-Einh. Wenn man mit diesem Wert die Millikanschen Versuche neu berechnet, so findet man $e = (4,811 \pm 0,009) \cdot 10^{-10}$ elst. Einh. in guter Übereinstimmung mit dem Röntgenstrahlenwert. *Holtmark.*

Robley C. Williams. Determination of e/m from the $H_\alpha - D_\alpha$ interval. *Phys. Rev.* (2) 51, 568–572, 1938, Nr. 8. (Cornell Univ. Ithaca, N.Y.) Die Elektronenmasse kann mit Hilfe einer einzigen Messung des Abstandes zwischen den H - und D -Linien bestimmt werden, indem die sonst nötigen Konstanten, nämlich die Massen des H - und des D -Atoms, und die absoluten Wellenlängen mit sehr großer Genauigkeit bekannt sind. Der Linienabstand wurde mit einem 3 mm-Etalon ausgeführt. Eine Korrektur für die Verschiebung der beiden Linienmaxima infolge der Überlagerung wurde angebracht. Für den Linienabstand wurde der Wert $4,14700 \pm 0,0004 \text{ cm}^{-1}$ in Vakuum gefunden. Mit Benutzung der von Livingston und Bethe gegebenen Atomgewichte von H und D und des von Birge gegebenen Wertes der Faradayschen Konstante berechnet der Verf. $e/m = (1,7579 \pm 0,0004) \cdot 10^7$ elm. Einh./g. *Holtmark.*

J. A. Bearden. A determination of e/m from the refraction of X-rays in a diamond prism. *Phys. Rev.* (2) 51, 698–704, 1938, Nr. 9. (Rowland Phys. Lab. John Hopkins Univ. Baltimore.) Es gelang dem Verf., ein rechtwinkliges Diamantenprisma in der Größe $9 \times 9 \times 3 \text{ mm}$ mit einer Genauigkeit der Flächen von 0,1 Lichtwellenlänge herzustellen. Mit diesem Prisma wurde der Brechungsindex für Kupfer- K -Strahlen mit einer Genauigkeit von 10^{-4} gemessen. Diese Messung erlaubt nach der Quantenmechanik der Dispersion zusammen mit der Gitterwellenlänge derselben Linie den Wert von e/m zu berechnen. Die Genauigkeit ist ebenso groß wie bei den früher bekannten Methoden. Man findet $e/m = (1,7601 \pm 0,0003) \cdot 10^7$ elm. Einh. Dieser Wert ist höher als der frühere spektroskopische Wert. Mit dem Dunningtonschen Wert für freie Elektronen steht er aber in ausgezeichnete Übereinstimmung. *Holtmark.*

V. D. Majumdar and M. B. Vajifdar. Coefficient of viscosity of air. *Proc. Indian Acad.* (A) 8, 171–178, 1938, Nr. 3. (Dep. Phys. Roy. Inst. Sc. Bombay.) Nach einem von Wagstaff vorgeschlagenen Verfahren bestimmen die Verf. die Zähigkeit von Luft zwischen 27 und 31°. Mit der von Millikan angegebenen linearen Interpolationsformel berechnen sie daraus die Zähigkeit bei 23° zu $(1834,38 \pm 0,35) \cdot 10^{-7}$ Poise. Dieser Wert und der damit berechnete Wert der Elementarladung stimmt gut mit den neueren Ergebnissen anderer Beobachter überein. *Erk.*

N. Kemmer. The charge-dependence of nuclear forces. Proc. Cambridge Phil. Soc. **34**, 354—364, 1938, Nr. 3. (Imp. Coll. Sc. a. Technol. London.) Die experimentell nahegelegte Annahme der Gleichheit der Kräfte zwischen gleichen und ungleichen Teilchen (Proton, Neutron; daher „Ladungsunabhängigkeit“) legt es nahe, auch eine Symmetrie für schwere Elektronen, also die Existenz eines ungeladenen, mit den schweren Kernteilchen in Wechselwirkung stehenden schweren Elektrons zu fordern. Mit seiner Hilfe ergibt sich dann eine Kraft zwischen Protonen schon in 1. Ordnung (vgl. auch nachstehendes Ref.) und damit eine exakte Begründung der Hypothese von der Ladungsunabhängigkeit der Kräfte. Während in der Elektrodynamik, da nur reelle Felder vorkommen, kein Antiteilchen existiert, ist dieses in der ganz ähnlichen Theorie des schweren Elektrons vorhanden. Da ihm mangels einer Unterscheidungsmöglichkeit keine physikalische Bedeutung zukommt, muß es eliminiert werden, was auch durch Beschränkung auf reelle Wellenfunktionen für das neutrale Teilchen gelingt. Aus den 3S - und 1S -Zuständen des Deuterons wird die Spinabhängigkeit der Kräfte ermittelt. Besonders einfach lassen sich die Ergebnisse unter Benutzung eines „Spinvektors“ hinschreiben, dessen Komponenten die Matrix des isotopischen Spins, des Überganges Proton \rightarrow Neutron und des Überganges Neutron \rightarrow Proton sind.

Henneberg.

Hideki Yukawa, Shoichi Sakata, Minoru Kobayasi and Mitsuo Taketani. On the interaction of elementary particles. IV. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) **20**, 720—745, 1938, Nr. 9. (Phys. Inst. Fac. Sc. Osaka Univ.) Im Anschluß an frühere Arbeiten (III, vgl. diese Ber. **19**, 2137, 1938) behandelnd Verff. die Theorie der ungeladenen „schweren Elektronen“ unter der Annahme, daß für sie dieselben Gleichungen gelten wie für die geladenen; auch soll die Wechselwirkung der schweren Kernteilchen mit diesen neutralen schweren Elektronen nahezu die gleiche sein wie mit den geladenen. Die Kräfte zwischen gleichen Teilchen können dann ebenso wie die gewöhnlichen Kräfte zwischen ungleichen Teilchen (siehe II, diese Ber. **19**, 974, 1938) als Effekt 2. Ordnung hergeleitet werden (vgl. auch vorst. Ref.). Die bereits in III erwähnte Abweichung von der Zentralkraft macht selbst die Behandlung des Deuterons schwierig, da die 3S - und die 3D_1 -Zustände miteinander gekoppelt sind und ferner im Potential Terme proportional $1/r^2$ und $1/r^3$ auftreten. Die Wechselwirkung zwischen Proton und Neutron kann indessen bei Entfernungen unter $1/\mu$ von der als Effekt 2. Ordnung berechneten stark abweichen. In der Vektorthorie des Feldes des schweren Elektrons läßt sich eine Theorie des β -Zerfalls aufbauen, die eine Kombination nach Fermi und Konopinski-Uhlenbeck darstellt. Die Lebensdauer des schweren Elektrons wird dann allerdings viel zu kurz bezüglich der harten Höhenstrahlkomponente. Mit einem Wechselwirkungsansatz zwischen schweren und leichten Elektronen, der die Lebensdauer richtig wiedergibt, läßt sich dagegen die Unsymmetrie der β -Strahlverteilung nicht deuten. Die Schaffung eines schweren Elektrons bei Absorption eines genügend energiereichen Lichtquants durch ein Neutron, welches dabei in ein Proton übergeht, wird diskutiert. Der Wirkungsquerschnitt dieses Prozesses ist so groß, daß er das Vorhandensein der harten Höhenstrahlkomponente auf dem Meeresspiegelniveau erklären kann. Schließlich gehen Verff. auf die Frage des Spins und des magnetischen Moments der schweren Elektronen ein.

Henneberg.

A. Sugimoto. Energy levels of the ^{24}Mg nucleus. Nature **142**, 754—755, 1938, Nr. 3599. (Nuclear Res. Lab. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo.) Nebelkammeraufnahmen der β -Spektren des ^{24}Na ergeben die Existenz von zwei Gruppen. Die Energiedifferenz zwischen der energetisch höher liegenden Gruppe und der tieferen

beträgt ungefähr 1 MV. Unter Berücksichtigung der von ^{24}Na emittierten γ -Strahl-Energien und -Intensitäten versucht Verf. auf Grund seiner Ergebnisse ein Energieschema von ^{24}Mg zu entwickeln.

Verleger.

Erich Bagge. Beiträge zur Theorie der schweren Atomkerne. I. Zur Frage des Neutronenüberschusses in den schweren Atomkernen. Ann. d. Phys. (5) 33, 359—388, 1938, Nr. 4. Nach einem bis zur Störungsenergie 2. Ordnung entwickelten Näherungsverfahren berechnet Verf. unter Zugrundelegung eines Potentials der Gaußschen Exponentialform für die Wechselwirkung der Kernbausteine die Abhängigkeit der Bindungsenergie der schweren Atomkerne vom Neutronenüberschuß. Er zeigt, daß sich bei geeigneter Wahl von Stärke, Reichweite und Abhängigkeit der Kräfte von Spin und Ladung der Zusammenhang von Bindungsenergie und Neutronenüberschuß mit demjenigen gemäß der halbempirischen Theorie der Massendefekte von von Weizsäcker und Bethe (vgl. Bethe und Bacher, diese Ber. 17, 1753, 1936) in Übereinstimmung bringen läßt.

Henneberg.

Erich Bagge. Dasselbe. II. Über die Abflachung des Gamowberges bei einer Anregung der Atomkerne. Ebenda S. 389—403, Nr. 5. (Inst. f. theor. Phys. Leipzig.) (I. vgl. vorst. Ref.) Die bei einer Anregung ausgelösten Deformationsschwingungen eines schweren Atomkernes führen zu einer Vergrößerung des mittleren Teilchenabstandes vom Zentrum und damit zu einer Erniedrigung der Potentialschwelle für geladene Teilchen (Gamowberg). Verf. berechnet sie genähert unter der Annahme, daß sich der Atomkern wie ein Tröpfchen aus einer inkompressiblen Flüssigkeit verhält, das durch den Stoß zu Eigenschwingungen veranlaßt wird. Dann ergibt sich das mittlere Amplitudenquadrat der Ausschwingungen, also auch die Ausdehnung des Kerns, als Funktion der Temperatur nach einer Methode, die der Behandlung des Planckschen Oszillators analog ist.

Henneberg.

Erich Bagge. Über die Abflachung des Gamowberges bei einer Anregung der schweren Atomkerne. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 91, 1938, Nr. 2. (Leipzig.) Unter Zugrundelegung des Tröpfchenmodells für den Atomkern wird die Erniedrigung der Potentialschwelle für geladene Teilchen, die von einer Vergrößerung des mittleren Teilchenabstandes vom Zentrum infolge einer durch Anregung ausgelösten Deformationsschwingung des Kerns herrührt, berechnet. Die Ausdehnung des Atomkerns als Funktion der Temperatur ergibt sich nach einer zur Behandlung des Planckschen Oszillators analogen Methode. Z. B. wird die wirksame Höhe des Gamowberges bei 12,5 MeV Anregungsenergie (^{83}Br) um etwa 1 MeV gesenkt.

Heyden.

Graham T. Hatch. The yield of alpha-particles from beryllium bombarded by protons. Phys. Rev. (2) 54, 165—171, 1938, Nr. 3. (Univ. Chicago.) Zwecks Untersuchung der Reaktion $^9\text{Be} + ^1\text{He} \rightarrow ^6\text{Li} + ^4\text{He}$ werden mittels eines Hochspannungsaggregates, dessen Spannung mit einem $7,5 \cdot 10^9$ Ohm-Widerstand gemessen und durch eine automatische Spannungsregulierung bis auf $\frac{1}{100}\%$ konstant gehalten wird, Protonen auf eine Be-Platte geschossen. Die entstehenden α -Teilchen treten in eine Ionisationskammer, und ihre Ionisation wird über einen Verstärker mit einem Kathodenstrahloszillographen registriert. Die Ausbeute an α -Teilchen steigt mit wachsender Spannung an und beträgt bei Annahme einer kugelförmigen Streuung bei 400 kV Protonenenergie ungefähr $4 \cdot 10^{-6}$ α -Teilchen pro Proton. Der Anteil der Deuteronen aus der Umwandlung: $^9\text{Be} + ^1\text{H} \rightarrow ^{10}\text{Be} + ^2\text{H}$ wird durch geeignete Versuchsvariation ermittelt; zwischen 230 und 360 kV liegt das Verhältnis der Deuteronenzahl zu der der α -Teilchen

zwischen 1,35 und 1,6. Der Wirkungsquerschnitt für den ersten Prozeß steigt bis 300 kV auf $23 \cdot 10^{-20}$ an und bleibt dann konstant. Eine Erklärung für diesen hohen Wert kann nicht gegeben werden. *Hogrebe.*

W. R. Kanne and G. L. Ragan. Gamma-rays from $\text{Li} + \text{H}^1$. Phys. Rev. (2) 54, 480—481, 1938, Nr. 6. (Univ. Madison, Wisc.) Bothe und Gentner hatten über Anzeichen einer Resonanz bei der Emission von γ -Quanten berichtet, die bei der Umwandlung von Li durch Protonen emittiert werden, bei etwa 200 Ke-V Energie. Roberts und Heydenburg stellten weiterhin durch die Verwendung reiner Li-Isotope fest, daß die fragliche γ -Strahlung in diesem Energiegebiet vom ^7Li herrührt. Später beobachtete schließlich Gentner aber doch an einer dicken Li-Schicht einen gleichmäßigen Anstieg der Ausbeute an γ -Quanten, wobei der Verlauf der Ausbeutekurve derjenigen des unter Bildung von zwei α -Teilchen verlaufenden Prozesses ähnelt. Die Verff. wiederholten diese Versuche, wobei sie gleichzeitig Quanten und α -Teilchen zählten. Sie beobachteten tatsächlich einen gleichmäßigen Anstieg der Ausbeute der γ -Quanten, ohne jede Spur einer Resonanz. Die α - und die γ -Ausbeutekurve verlaufen vollständig proportional und lassen sich mitsamt den Werten von Gentner zur Deckung bringen. Die Zählung der Quanten erforderte die genaue Bestimmung einer Korrektur wegen des Untergrundes von Röntgenstrahlen. Übrigens zeigen frische Li-Schichten zunächst eine dauernde Abnahme der Ausbeute; erst nach längerer Zeit treten reproduzierbare Werte auf. *Weiss.*

Th. Neugebauer. Über die magnetischen Momente der schweren Kerne. ZS. f. Phys. 111, 125—132, 1938, Nr. 1/2. (Inst. f. theor. Phys. Univ. Budapest.) Verf. zeigt, daß die von Th. Schmidt (diese Ber. 18, 2069, 1937) und H. Schüler (diese Ber. 19, 35, 1938) für die magnetischen Momente der schweren Kerne mit ungeradem Proton bzw. Neutron gefundenen empirischen Gesetzmäßigkeiten ohne Benutzung der Kernkräfte berechnet werden können, wenn man die paramagnetische bzw. diamagnetische Suszeptibilität des Restkernes berücksichtigt, wobei zur Berechnung der diamagnetischen Suszeptibilität die Wicksche Hypothese des virtuellen Zerfalls von Proton und Neutron nach $P \rightarrow N + e^+ + n$ bzw. $N \rightarrow P + e^- + n$ hinzugenommen wird. Es ergibt sich: $\mu'(P) \sim 0,21 \mu$ (Schüler: $\mu' = 0,38 \mu$) und $\mu''(d) \sim 0,5 \cdot 10^{-3} (3Z + 2\nu) \cdot \mu$. Gleichzeitig wird gezeigt, daß der gleiche Effekt, für die Elektronenwolke der Atome bzw. Moleküle berechnet, vernachlässigbar klein wird. Ebenso verschwindet die Suszeptibilität für sehr leichte Kerne, — die paramagnetische, da das Kernfeld noch angenähert als zentralsymmetrisch betrachtet wird, — die diamagnetische, da Z nur klein ist. *Heyden.*

Paul Wang. Die Wirkung thermischer Neutronen auf Aluminium. ZS. f. Phys. 110, 502—511, 1938, Nr. 7/8. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.) Die 2,3-Minuten-Aktivität bei der Beschießung von ^{27}Al mit Neutronen wird durch C-Neutronen ausgelöst. Für sie ist kein Resonanzniveau im Energiebereich der C-Neutronen verantwortlich, sondern die normale, zur Neutronengeschwindigkeit umgekehrt proportionale Neutronenabsorption. Ferner werden Versuche beschrieben, bei denen der Indikator allseitig von Paraffin umgeben ist. *Meixner.*

A. E. Downing and C. D. Ellis. Resonance absorption of slow neutrons. Nature 142, 793, 1938, Nr. 3600. (Halley Stewart Lab. King's Coll. London.) Bestimmung von Resonanzenergien langsamer Neutronen durch Absorptionsmessungen mit Zwischenschaltung verschieden dicker Paraffinschichten. Ergebnisse:

Wismut etwa 1 und 11 e-V (entsprechend hoch angeregten Zuständen des RaE als Zwischenkern), Thor etwa 2 und 18, Uran 5 und 30 e-V; Kobalt etwa 1 e-V, sonst nichts unter 40 e-V gefunden. Auch Jod scheint in diesem Gebiet zwei Resonanzniveaus zu haben, die vielleicht gewisse anomale Ergebnisse von Michiels (diese Ber. S. 556) erklären können.

Meixner.

K. Gailer. Resonanzen bei der (n, α) -Umwandlung von Neon. ZS. f. Phys. 110, 605—610, 1938, Nr. 9 10. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. med. Forsch. Heidelberg.) Verf. bestimmt die Resonanzenergien, bei denen durch schnelle Neutronen eine unter α -Teilchenemission verlaufende Umwandlung des Neons vor sich geht. Da man nicht Neutronen variabler Energie herstellen kann, verwendete Verf. die von Wilhelmly angegebene Methode, bei der mit Neutronen kontinuierlicher Energieverteilung beschossen wird. Dann ergibt eine Ausmessung der Energieverteilung der emittierten Teilchen diskrete Gruppen; die zugehörige Neutronenenergie kann man aus der Energiebilanz berechnen. Der Anfangskern sucht sich gewissermaßen aus dem Neutronenspektrum jene Neutronenenergien aus, die zu einem angeregten Zustand des Zwischenkerns führen, d. h. eben, daß für bestimmte Neutronen die Eindringungswahrscheinlichkeit besonders groß ist. Verf. mißt fünf Maxima in der Verteilung, die dem Prozeß $^{20}\text{Ne} + ^1_0\text{n} \rightarrow ^{17}_0\text{O} + ^4_2\text{He}$ zugeordnet werden, und deren zugehörige Energiesummen 1,7, 2,4, 3,8, 4,8 und 5,3 MeV betragen; eine entsprechende Umwandlung des ^{22}Ne ist weniger wahrscheinlich wegen der erheblich geringeren Häufigkeit dieses Isotops. Nun entspricht nicht jeder der 5 α -Gruppen ein besonderer Anregungszustand des Zwischenkerns ^{17}O , vielmehr kann ja auch der Endkern ^{17}O in verschiedenen Anregungszuständen entstehen. Da nach Messungen von Burcham die beiden untersten Niveaus des ^{17}O um 0,78 und 2,93 MeV über dem Grundzustand liegen, so erscheint folgende Zuordnung sinnvoll: Man legt zugrunde, daß die beiden Gruppen 4,7 und 5,3 MeV zum Grundzustand des Endkerns führen. Dann gehören zu jeder der beiden Gruppen, die Resonanzlagen des Zwischenkerns darstellen, je zwei weitere Gruppen, die zu den erwähnten Anregungsstufen des Endkerns führen, nämlich 3,9 und 1,8 bzw. 4,5 und 2,4 MeV. Nur eine von diesen sechs Gruppen (4,5 MeV) wurde nicht beobachtet. Aus der Energietönung errechnet man dann als Resonanzenergie des eindringenden Neutrons aus den beiden charakteristischen Gruppen 4,7 bzw. 5,3 MeV die Werte 5,2 bzw. 5,8 MeV.

Weiss.

W. L. Davidson, Jr. and Ernest Pollard. The transmutation of titanium by ThC' α -particles. Phys. Rev. (2) 54, 408—410, 1938, Nr. 6. (Sloane Phys. Lab., Yale Univ., New Haven, Conn.) Verff. untersuchten die Umwandlung des Titans durch ThC' α -Teilchen, die nach der Reaktionsgleichung $^{48}\text{Ti} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{52}\text{V} + ^1_1\text{H} + Q$ verläuft. Die Absorptionskurve der Umwandlungsprotonen wurde für die Emissionswinkel 0° und 90° bestimmt. Zur Registrierung diente ein Proportionalzähler; wegen der geringen Intensität waren 400 Stunden Zählzeit erforderlich. Die Kurven zeigen deutliche Gruppen; die 90° -Anordnung ergab deren drei, die 0° -Anordnung ergab nur die beiden längsten, weil die kurze Gruppe in das Gebiet der natürlichen H-Strahlen fällt. Die Q -Werte der beiden Anordnungen stimmen gut überein und betragen im Mittel $+1,10$ MeV bzw. $-0,19$ MeV und $-3,63$ MeV. Erstaunlich ist der große Abstand der Niveaus, da man bei zunehmendem Atomgewicht abnehmende Niveaubstände zu erwarten hat. Die Verff. vermuten, daß für diese Anomalität der große Überschuß von fünf Neutronen im ^{52}V verantwortlich ist. Unter Verwendung von Dempsters neuestem Wert für die Masse des ^{48}Ti ergibt sich ein Wert von 50,9598 für die Masse des stabilen ^{51}V .

Weiss.

Ernest Pollard. The transmutation of scandium by ThC' alpha-particles. Phys. Rev. (2) 54, 411—412, 1938, Nr. 6. (Sloane Phys. Lab., Yale Univ., New Haven, Conn.) Verff. beschloß Scandium in der Form von Sc_2O_3 mit ThC' α -Teilchen und fand eine kleine Ausbeute an Umwandlungsprotonen. Der Prozeß verläuft nach der Reaktionsgleichung $^{46}\text{Sc} + {}^4\text{He} \rightarrow {}^{46}\text{Ti} + {}^1\text{H} + Q$. Die Protonen wurden wie in der voranstehend berichteten Arbeit nachgewiesen und sowohl unter 0° wie unter 90° Emissionswinkel beobachtet. Die Absorptionskurve unter 0° zeigt drei Gruppen, von denen eine unter 90° aus Intensitätsgründen nicht aufgelöst werden konnte. Die Energietönungen betragen $-0,3$ MeV bzw. $-1,4$ MeV und $-2,6$ MeV. Die Unsicherheit beträgt wegen der kleinen Intensität $\pm 0,3$ MeV. Bei der Kurve unter 90° zeigt sich bei Protonenreichweiten, die kleiner als 15 cm sind, wieder eine Intensitätsabnahme; das liegt an der hohen Potentialschwelle des ^{46}Ti , welche bewirkt, daß die Durchlässigkeit für Protonen von 15 cm Reichweite nur noch $\frac{1}{5}$ beträgt. Aus Dempsters Wert für ^{46}Ti folgt unter Benutzung der größten Energietönung der Wert 44,9599 für die Masse des ^{46}Sc . Im übrigen enthält die Arbeit eine Zusammenstellung der mittleren Niveauabstände für die bis jetzt untersuchten Isotope. Ein markanter Zusammenhang mit der Kernkonstitution ist daraus nicht zu entnehmen; lediglich die Kerne mit einem Überschußneutron zeigen auffallend kleine Termabstände.

Weiss.

W. E. Burcham and C. L. Smith. Experiments on the transmutation of fluorine by protons and deuterons. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 176—190, 1938, Nr. 933. (Pembroke Coll.; Sidney Sussex Coll. Cambridge.) Verff. untersuchten systematisch die Umwandlungen des Fluors beim Beschießen mit Protonen und Deuteronen, deren Energien bis zu $1,1 \cdot 10^6$ e-V betrugen. Die Umwandlung durch Protonen, die gemäß der Reaktionsgleichung $^{19}\text{F} + {}^1\text{H} \rightarrow {}^{19}\text{O} + {}^4\text{He}$ verläuft, führt zur Emission einer einzigen Gruppe von α -Teilchen, mit einer mittleren Reichweite von 5,90 cm. Aus der Energiebilanz folgt für die Masse des ^{19}F ein Wert von 19,0043, in ausgezeichneter Übereinstimmung mit dem massenspektroskopischen, von Aston erhaltenen Wert 19,0045. Da weitere α -Gruppen fehlen, wird die starke γ -Strahlung, die beim Beschießen mit Protonen zugleich emittiert wird, dem Resonanzprozeß $^{19}\text{F} + {}^1\text{H} \rightarrow {}^{20}\text{Ne} + h\nu$ zugeschrieben. Allerdings ist die Energiefrage in diesem Fall noch nicht geklärt; die Verff. vermuten, daß das angeregte ^{20}Ne in Kaskadensprüngen in den Grundzustand zurückkehrt. Die Umwandlung durch Deuteronen führt zur Emission von fünf α -Teilchengruppen. Die Verff. wiesen nach, daß alle fünf Gruppen der Fluorumwandlung zugehören und nicht durch Verunreinigungen bedingt sind. Der Reaktionsablauf ist $^{19}\text{F} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^{17}\text{O} + {}^4\text{He}$. Die Gruppe größter Energie von 8,20 cm mittlerer Reichweite führt zum richtigen Wert 17,0045 für die Masse des ^{17}O , die anderen Gruppen ergeben Anregungszustände von 0,83, 2,95, 3,77 und 4,99 MeV. Außerdem wurde bei Deuteronenbeschießung eine Protonengruppe von 11,6 cm Reichweite beobachtet, die der Reaktion $^{19}\text{F} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^{20}\text{F} + {}^1\text{H}$ zugeschrieben wird. Die Masse des radioaktiven ^{20}F ergibt sich zu 20,0087. Die sich aus diesem Wert und Atons Wert für ^{20}Ne ergebende Zerfallsenergie entspricht nicht der beobachteten oberen Grenze des β -Spektrums. Indessen wurde eine γ -Strahlung gefunden, die beim Zerfall des ^{20}F emittiert wird, und die die gleiche Zerfallskonstante besitzt wie die β -Strahlen.

Weiss.

B. Waldman, R. C. Waddell, D. Callihan and W. A. Schneider. Location of resonances in boron plus proton reactions. Phys. Rev. (2) 54, 543, 1938, Nr. 7. (Coll. City N. Y.; New York Univ.; Washington Square Coll.) Durch Beschießung einer dicken Borscheibe mit Protonen unter 200 kV wird für die Reaktionen ${}^1_1\text{B} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + \nu$ und ${}^1_1\text{B} + {}^1_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^8_4\text{Be}$ eine gemeinsame Resonanzstelle bei 165 ± 4 kV festgestellt.

Hogrebe.

G. Stetter und W. Jentschke. Die Bestimmung der Neutronenmasse durch den Kernphotoeffekt an schwerem Wasserstoff. ZS. f. Phys. 110, 214—222, 1938, Nr. 3/4. (I. u. II. Phys. Inst. Univ. Wien.) Es wird mit Hilfe einer Ionisationskammer und eines Proportionalverstärkers die Ionenmenge der Protonen, die bei der Bestrahlung des schweren Wasserstoffs mit der harten ThC'' - γ -Strahlung von 2,62 MeV entstehen, zu 6650 ± 200 El. Qu. gemessen. Die zur Erzeugung eines Ions in Wasserstoff erforderliche mittlere Energie wird bei ganz kurzen H-Strahlen genauer bestimmt und zu $32,6 \pm 1,2$ eV gemessen. Hieraus berechnet sich die Bindungsenergie des Deuterons zu $2,189 \pm 0,22$ MeV und die Masse des Neutrons unter Berücksichtigung der gegenwärtig besten massenspektroskopischen Werte zu $1,00895 \pm 0,00003$. Eine zweite wesentlich schwächer belegte Protonengruppe wird festgestellt, die von der nicht sehr intensiven γ -Strahlung des ThC'' mit einer Energie von etwa 3,2 MeV herrühren dürfte. *Stetter.*

C. Reinsberg. Zur Winkelverteilung von Kerntrümmern. ZS. f. Phys. 110, 765, 1938, Nr. 11/12. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 19, 1714, 1938. Infolge eines von Jordan (Ergebn. exakt. Naturwiss. 16, 47) übernommenen Druckfehlers in den Auswahlregeln sind die Beispiele für die Kernzertrümmerungen falsch diskutiert worden, was Verf. hier für den Prozeß ${}^2\text{H} + {}^2\text{H} \rightarrow {}^3\text{H} + p$ berichtigt, in einer späteren Arbeit für die übrigen Prozesse berichtigen will. *Henneberg.*

J. C. Jaeger and H. R. Hulme. Angular distribution of electron pairs. Nature 142, 573, 1938, Nr. 3595. (Univ. Tasmania; Roy. Obs. Greenwich.) Verff. haben auf Grund früherer Ansätze die zwischen Elektronen und Positronen bei der Paarbildung auftretenden Winkel berechnet, und zwar bei Auslösung durch γ -Strahlen. Es wurden drei Spezialfälle betrachtet: 1. $h\nu = 5mc^2$, $Z = 84$; 2. $h\nu = 5mc^2$, $Z = 50$; 3. $h\nu = 3mc^2$, $Z = 50$. Die Winkel zwischen den Bahnen der Elektronen und Positronen einerseits und der γ -Strahlrichtung andererseits seien Θ_e und Θ_p , γ sei der Winkel zwischen den beiden Partnern. Es gilt dann: 1. Θ_e , Θ_p und γ nehmen mit wachsender Energie des γ -Strahles ab. Die Winkel werden doppelt so groß berechnet, wie sie sich nach Bethe und Heitler ergeben würden. 2. Θ_e ist größer als Θ_p in Übereinstimmung mit Versuchen von Grosev und Frank an Krypton. 3. Θ_e , Θ_p und γ wachsen schwach mit steigendem Z , und zwar infolge der wachsenden elektrostatischen Kräfte bei hohen Z in Übereinstimmung mit experimentellen Resultaten von Alichenian und Jelevov. *Reusse.*

Martin Ferber. Sur une méthode de détermination du degré de dépendance des désintégrations des atomes de polonium. C. R. 207, 336—337, 1938, Nr. 5. Eine neue Intervalleinteilung der von Thibaud und dem Verf. beobachteten α -Emission des Polonium (diese Ber. 19, 904, 1938) lehrt, daß an manchen Stellen beträchtliche Abweichungen von dem theoretischen Verteilungsgesetz $W = 1 - e^{-\beta x}$ (mit $1/\beta = 11,78$ mm) auftreten. Nach Erweiterung des Verteilungsgesetzes durch ein Polynom wird eine Übereinstimmung mit den Beobachtungen erzielt. *Henneberg.*

Raymond Ellickson. A method of calculating fluctuations. Phys. Rev. (2) 54, 572—579, 1938, Nr. 8. (Univ. Chicago.) [S. 514.] *Meirner.*

R. Sagane, S. Kojima, G. Miyamoto und M. Ikawa. Preliminary report on the radioactivity produced in Y, Zr and Mo. Phys. Rev. (2) 54, 542—543, 1938, Nr. 7. (Univ. Tokyo.) Durch Einwirkung von Neutronen, die durch Deuteronen von 3 MeV und 5,5 bis 7,6 MeV bei 20 bis 100 μA auf Li und Be entstehen, auf Y, Zr und Mo bilden sich radioaktive Umwandlungsprodukte. Bei Y

entstehen drei radioaktive Produkte durch schnelle und eines durch langsame Neutronen, bei Zr werden vier Zerfallszeiten für schnelle und zwei durch langsame Neutronen festgestellt, bei Mo sind es in jedem Falle zwei Zerfallsreihen. Die Zerfallszeiten und Umwandlungsprodukte werden angegeben. *Hogrebe.*

D. C. Kalbfell. Internal conversion of γ -rays in element 43. Phys. Rev. (2) **54**, 543, 1938, Nr. 7. (Univ. Berkeley, Calif.) Verf. stellt bei dem radioaktiven Element 43 drei innere Umwandlungs- γ -Strahlen fest, deren Existenz durch die Sekundär- β -Strahlenanalyse im Magnetspektrograph nachgewiesen wird. Die γ -Strahlenenergie beträgt in einem Fall 129 kV. Beim langlebigen Element 43 existieren γ -Linien von 87 und 184 kV Energie. Bei Ba wird eine schwache γ -Strahlung mit der Halbwertszeit von 30 h und einer Energie von 230 kV beobachtet. *Hogrebe.*

Bruno Pontecorvo. Nuclear isomerism and internal conversion. Phys. Rev. (2) **54**, 542, 1938, Nr. 7. (Lab. Chim. Nucl. Coll. France, Paris.) Für isomere Kerne, die als angeregte Kerne mit höherem Drehimpuls gedeutet werden können, muß die Lebensdauer der inneren Umwandlung durch γ -Ausendung so vergrößert sein, daß ein β -Zerfall ungefähr die gleiche Wahrscheinlichkeit hat. Daher wurden die Elektronen des isomeren ^{105}Rh , das durch Beschießung von Rh mit langsamen Neutronen entsteht, mit einem Zählrohr von 0,005 mm Al-Wandstärke auf ihr Linienspektrum hin untersucht. Bei dem 4,2 min-Strahler wird die harte Komponente der bekannten β -Umwandlung zugeordnet, während die weiche Komponente, die 30 % aller Stöße ausmacht, als Umwandlungsprodukt einer 80 kV starken γ -Strahlemission erklärt wird, die beim Übergang vom metastabilen Zustand des ^{105}Rh in den Grundzustand entsteht. Der 44 sec-Zerfall wird als Übergang vom Grundzustand des ^{105}Rh in den Grundzustand des ^{105}Pd gedeutet. Dieselbe harte Komponente muß dann auch bei dem 4,2 min-Strahler auftreten. Eine Prüfung dieser Annahme durch Untersuchung des Anfangszustandes vor der Gleichgewichtseinstellung ist wegen der zu großen Anfangsintensität unmöglich. Experimentelle Unterschiede der β -Spektren würden auf einen Übergang des angeregten Zustandes des ^{105}Rh in den Grundzustand des ^{105}Pd hindeuten. *Hogrebe.*

A. Brodsky, O. Searre und V. Alexandrowitsch. Die Fraktionierung der Sauerstoffisotopen durch Destillation von Wasser. (Vorläufige Mitteilung.) Acta Physicochim. URSS. **9**, 208, 1938, Nr. 1. Berichtigung. Vgl. diese Ber. **19**, 305, 1938.

A. Brodsky, O. Searre, E. Donzowa und M. Sluckaia. Die Isotopenzusammensetzung von Schnee und Bergflußwasser. Acta Physicochim. URSS. **9**, 208, 1938, Nr. 1. Berichtigung. Vgl. diese Ber. **19**, 1042, 1938.

William H. Patterson. Estimation of deuterium oxide-water mixtures. Part II. The solubility curves with n-butyric acid and with iso butyric acid. Journ. Chem. Soc. London 1938, S. 1559—1561, Okt. (Queen Mary Coll. Univ. London.) *Dede.*

M. J. O. Strutt und A. van der Ziel. Einige dynamische Messungen der Elektronenbewegung in Mehrgitterröhren. Elektr. Nachr.-Techn. **15**, 277—283, 1938, Nr. 9. (Natuurk. Lab. N. V. Philips' Gloeilampenfabr. Eindhoven.) [S. 590.] *Henneberg.*

M. Ference und R. J. Stephenson. An apparatus for determining the transmission of slow electrons through thin collodion films. Rev. Scient. Instr. **9**, 246—248, 1938, Nr. 8. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago.) Es wird eine Apparatur zur Bestimmung des Durchgangs langsamer Elektronen (800

bis 34 000 e-V) durch dünne Collodiumschichten (10^{-3} bis 10^{-6} cm) beschrieben und die Durchlässigkeit in % als Funktion der Elektronenenergie (Parameter: Dicke der Collodiumschicht) und als Funktion der Dicke der Collodiumschicht (Parameter: Elektronenenergie) in Kurvenform wiedergegeben. *Kollath.*

J. S. Allen and J. H. Williams. The ion optics of a five section proton accelerating tube. *Phys. Rev.* (2) **53**, 928, 1938, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Minnesota.) Brennweitenformel für eine ionenoptische Linse, bestehend aus zwei coaxialen Zylindern. *Kollath.*

A. Recknagel. Theorie der Elektronenbewegung im Ablenk-kondensator. *ZS. f. Phys.* **111**, 61—78, 1938, Nr. 1/2. (Forsch.-Inst. AEG.) Die Ablenkung eines Elektronenstrahles im Ablenkkondensator ist spannungsproportional und unabhängig vom Einfallswinkel, solange die angelegte Spannung klein gegen die Beschleunigungsspannung ist. Bei großen Ablenkspannungen tritt einmal eine Änderung der Ablenkempfindlichkeit auf, die der dritten Potenz der Ablenkspannung proportional ist. Außerdem ist eine Fokussierungswirkung vorhanden, die durch die verschiedenen Geschwindigkeiten der Elektronen im Kondensator bedingt ist. Diese Fokussierung läßt sich durch eine Brechkraft beschreiben, die dem Integral über das Quadrat des Ablenkfeldes proportional ist. Insgesamt wirkt der Kondensator wie eine Kombination von einem Prisma mit einer Zylinderlinse. Ablenkung und Fokussierung werden für einen Kondensator aus parallelen Platten ausgewertet. *Recknagel.*

Arthur J. Ahearn and Joseph A. Becker. Electron microscope studies of thoriated tungsten. *Phys. Rev.* (2) **54**, 448—458, 1938, Nr. 6. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) [S. 584.] *Henneberg.*

M. Cotte. Recherches sur l'optique électronique. *Ann. de phys.* (11) **10**, 333—405, 1938, Okt. Theoretische Untersuchungen zur Elektronenoptik. Zunächst definiert Verf. in der Elektronenoptik eine der geometrischen Lichtoptik entsprechende Wellenfläche. Sie stellt eine Umdrehungsfläche zweiter Ordnung dar. Er gibt alsdann ein Koordinatensystem an, mit dessen Hilfe sich, wenn einmal eine Elektronenbahn bekannt ist, die benächbarten Bahnen leicht berechnen lassen. Die an sich komplizierteren magnetischen Gleichungen werden im Falle der Gaußschen Näherung durch eine zusätzliche Drehung des Koordinatensystems vereinfacht. Besonders geht Verf. auf die „Orthogonalsysteme“ (bei denen die Felder eine Symmetrieebene haben) ein und berechnet ihre Linseneigenschaften im Hinblick auf ihre Bedeutung für den Massenspektrographen in Gaußscher Näherung, darüber hinaus die Massendispersion, die chromatische Aberration und die Fehler niedrigster Ordnung. Schließlich wird eine relativistische Ergänzung der Theorie der sphärischen Linsen gegeben. *Henneberg.*

J. B. Horner Kuper. The scattering of fast electrons in gases. *Phys. Rev.* (2) **53**, 993—997, 1938, Nr. 12: (Palmer Phys. Lab. Univ. Princeton.) Die Winkelverteilung elastisch gestreuter Elektronen wird für Primärenergien von 49.5 bis 87.7 kV in Ar, He, Ne gemessen für den Streuwinkelbereich von 0.3 bis 6°. Der Vergleich der experimentellen Streukurven mit berechneten (Hartree-Feld, Bornsche Näherung) ergibt gute Übereinstimmung in Ar, in Ne mit Ausnahme der kleinsten Streuwinkel, keine Übereinstimmung in He. Die Abweichungen sind ähnlich den bei kleinsten Streuwinkeln für die Streuung langsamer Elektronen (einige hundert Volt) gefundenen, so daß auch hier wohl die Erklärung in der Polarisation des Atomfeldes durch das stoßende Elektron zu suchen ist. *Kollath.*

Rudolf Koops. Die Frage der Impulsübertragung bei der Ionisierung durch Kanalstrahlen. *Ann. d. Phys.* (5) **33**, 57—69, 1938, Nr. 1.

(II. Phys. Inst. Göttingen.) Die Gesamtionisation durch Wasserstoff- und Deuterium-Kanalstrahlen (Energie 2 bis 17 bzw. 8 kV) ist in D_2 immer größer als in H_2 , und zwar um den gleichen absoluten Betrag für alle Energien. Daraus ist zu schließen, daß im Energiebereich von 2 bis 17,5 kV bei Wasserstoffkanalstrahlen und von 2,2 bis 8 kV bei Deuterium-Kanalstrahlen höchstens $2 \cdot 10^{-4}$ der nach den Stoßgesetzen maximal übertragbaren Bewegungsenergie tatsächlich an das getroffene Atom übertragen wird. *Kollath.*

H. S. W. Massey and C. B. O. Mohr. Anomalous scattering of α -particles and long-range nuclear forces. Proc. Cambridge Phil. Soc. 34, 498—501, 1938, Nr. 3. (Queens Univ. Belfast a. Univ. Cape Town.) Eine Erklärung für die von Mohr und Pringle (diese Ber. 18, 1661, 1937) festgestellte anormale Streuung von α -Teilchen in Wasserstoff, Deuterium und Helium, die schon bei relativ großen Kernabständen (10^{-12} cm) einsetzt, könnte durch Annahme von Polarisierungseffekten, ähnlich wie sie Debye für Moleküle vorgeschlagen hat, gegeben werden. Zur Prüfung dieser Hypothese verwenden die Verff. die Streuergebnisse in 2H und He und bestimmen einmal aus den Abweichungen von der klassischen Streuformel die Polarisierung der α -Teilchen und vergleichen diesen Wert mit der Polarisierung des Deuteriums, die sie durch Abschätzung aus der Wellengleichung und unter Annahme eines exponentiellen Abfalls der Wechselwirkungskräfte zwischen Neutron und Proton erhalten. Die Polarisierung ist hier von der Größenordnung 10^{-39} cm³ und sollte größer sein als die Polarisierung der α -Teilchen. Dagegen verlangt das Experiment für die Polarisierung der α -Teilchen einen hundertmal größeren Wert, so daß also die anomale Streuung nicht durch einen Polarisierungseffekt erklärt werden kann. *Hogrebe.*

R. Dorrestein and J. A. Smit. Determination of the cross-section of metastable He atoms with the aid of their „photo-electric“ effect. Proc. Amsterdam 41, 725—730, 1938, Nr. 7. Verff. beschreiben eine Methode zur Bestimmung des Wirkungsquerschnittes des Stoßes metastabiler Heliumatome mit normalen Heliumatomen, bei der die Intensitätsabnahme eines Strahles metastabiler Atome in Helium niedrigen Druckes (10^{-4} bis 10^{-3} mm) gemessen wird. Die relative Anzahl metastabiler Atome wird mit Hilfe der von ihnen aus einer Metalloberfläche ausgelösten „Photoelektronen“ gemessen. *Henneberg.*

R. H. Sloane and R. Press. The formation of negative ions by positive-ion impact on surfaces. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 284—301, 1938, Nr. 933. (Queen's Univ. Belfast.) Zur Entscheidung der strittigen Frage, ob Hg-Ionen beständig sind, haben Arnot und Milligan Metalloberflächen mit Hg^+ bombardiert und ihrer Meinung nach Hg^- von diesen Oberflächen erhalten. Die Verff. bemängeln an diesen Versuchen, daß die verwendeten Apparate nicht hochgradig entgast werden konnten. Sie wiederholen deshalb die Versuche mit entgasbaren Apparaten und finden keine Hg-Ionen mehr, sobald der Apparat entgast ist. Sie bauen dann einen doppelten Massenspektrographen. Mit Hilfe der ersten Abteilung isolieren sie Hg^- -Ionen, die sie im Hochvakuum auf eine Metalloberfläche fallen lassen. Die dadurch abgelösten Teilchen werden in der zweiten Abteilung analysiert. Sie finden dann leichte negative Ionen, die von elektronegativen, in der Metalloberfläche okkludierten Schichten herkommen, die durch das Bombardement mit Hg^+ zerstäuben. Danach erscheint es immer noch zweifelhaft, ob ein stabiles Hg^- existiert. *Güntherschulze.*

S. Flügge. Über die Bremsung von Neutronen in wasserstoffhaltigen Substanzen. ZS. f. Phys. 111, 109—124, 1938, Nr. 1/2. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Chem. Berlin-Dahlem.) Es wird die Verteilung der Neutronen als

Funktion von Geschwindigkeit (solange sie größer als etwa 1 e-V ist) und Ort berechnet, die aus dem Mittelpunkt einer großen Paraffinkugel kommen. Für Neutronen einer bestimmten Energie (Resonanzneutronen) ist sie ungefähr proportional zu $r^4 e^{-0.9 r/\lambda}$; die freie Weglänge λ wird als unabhängig von der Geschwindigkeit angenommen; an jedem Ort ist die Verteilung ungefähr proportional zu $1/r^2$. Damit läßt sich auch die Verteilung thermischer Neutronen behandeln. Sie stimmt sehr gut mit der gemessenen Verteilung überein, wenn die freie Weglänge für schnelle Neutronen zu 1.6 cm in Wasser angenommen wird. Für Resonanzneutronen ist die Übereinstimmung besonders bei größeren Abständen von der Quelle schlechter; es wird die Vermutung ausgesprochen, daß die Cd-Filter thermische Neutronen zum Teil durchlassen; wenige Prozent würden bereits genügen, um die Übereinstimmung herzustellen.

Meixner.

J. L. Michiels. Anomaly in the apparent absorption of slow neutrons by iodine and boron. *Nature* **142**, 431—432, 1938, Nr. 3592. (Imp. Coll. Sc. a. Technol. London.) Der Absorptionskoeffizient für langsame (aber nicht thermische) Neutronen, die aus einem (Ru + Be) Gemisch in einem 10 cm Wachs-würfel mit durch Cd abgeblendeten Seiten stammen, bleibt selbst dann konstant, wenn 85 % der anfänglichen Intensität durch ein Borfilter absorbiert wird. Dient dagegen Jod als Filter, wobei 50 % absorbiert werden, so sinkt der Absorptionskoeffizient für Bor von 0.8 auf 0.2. Bei Hintereinanderschaltung der Bor- und Jodfilter hängt die Aktivität des benutzten Joddetektors von der Reihenfolge der Filter ab. Der Effekt ändert sich nicht beim Ersetzen des Joddetektors durch Brom oder Arsen. Diese Eigentümlichkeit kann nur durch ein entsprechendes Absinken der Neutronenenergie im Bor oder ein Ansteigen im Jod, verursacht durch etwaige metastabile Jodkerne, erklärt werden.

Hogrebe.

James W. Broxon and George T. Merideth. Application of Clay's new value of the Jaffé-Zanstra coefficient for air to high pressure ion current measurements. *Phys. Rev.* (2) **54**, 605—608, 1938, Nr. 8. (Univ. Colorado, Boulder.) In einer früheren Arbeit (s. diese Ber. **16**, 2193, 1935) hatten J. Clay und M. A. van Tijn bei starken homogenen Feldern bis 5000 Volt/cm und Drucken bis 95 Atm. die Ionisation durch schwache γ -Strahlung in Luft untersucht und mit Hilfe der Jaffé'schen Theorie der Kolonnenionisation und der Umrechnungen von Zanstra den Sättigungsstrom ermittelt. In der vorliegenden Veröffentlichung stellen die Verff. auf Grund eigener Messungen (*Phys. Rev.* **54**, 9, 1938) fest, daß der von Clay gefundene Koeffizient $1.24 \cdot 10^{-4}$ für Stickstoff gilt und daß für Luft der Koeffizient 10^{-5} ist. Wenn sie diesen neuen Koeffizienten auf ihre Messungen anwenden, so erhalten sie in den meisten Fällen die von der Theorie verlangten Geraden für die Jaffé-Zanstra-Kurven. Die Kurven des theoretischen Sättigungsstromes über der spezifischen Luftdichte werden auch durch den neuen Koeffizienten besser.

Güntherschulze.

W. S. Huxford. Townsend ionization coefficients in argon photo-tubes. *Phys. Rev.* (2) **54**, 313, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (*Northw. Univ.*) [S. 596.]

F. L. Arnot and Clark Beckett. A new process of negative-ion formation. IV. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **168**, 103—122, 1938, Nr. 932. (*Univ. St. Andrews.*) [S. 585.]

Kollath.

L. O. Brockway, R. V. Ewens and M. W. Lister. An electron diffraction investigation of the hexacarbonyls of chromium, molybdenum and tungsten. *Trans. Faraday Soc.* **34**, 1350—1357, 1938, Nr. 11. (*Dyson Perrins Lab. Univ. Oxford.*) Mit Hilfe der Elektronenbeugung wurde die Struktur

von $\text{Cr}(\text{CO})_6$, $\text{Mo}(\text{CO})_6$ und $\text{W}(\text{CO})_6$ untersucht. Das wahrscheinlichste Molekülmodell ist ein reguläres Oktaeder mit dem Metallatom im Zentrum und den sechs Carbonylgruppen an den Ecken. Es wird angenommen, daß die Carbonylgruppen durch die C-Atome an das Metallatom gebunden sind. Der $\text{Cr} \leftrightarrow \text{C}$ -Abstand beträgt $1,92 \pm 0,04 \text{ \AA}$, ist also etwa $0,08 \text{ \AA}$ größer als der entsprechende Abstand im Ni-Carbonyl. Der $\text{Mo} \leftrightarrow \text{C}$ - und der $\text{W} \leftrightarrow \text{C}$ -Abstand wurde zu bzw. $2,08$ und $2,06 \pm 0,04 \text{ \AA}$ gemessen. *Kollath.*

R. V. G. Ewens and M. W. Lister. The structures of molybdenum pentachloride and tungsten hexachloride. *Trans. Faraday Soc.* **34**, 1358—1362, 1938, Nr. 11. (Dyson Perrins Lab. Oxford.) Die Struktur von MoCl_5 und WCl_6 wurde mit Elektronenbeugung im Dampf untersucht. MoCl_5 ist eine trigonale Doppelpyramide mit einem $\text{Mo} \leftrightarrow \text{Cl}$ -Abstand von $2,27 \pm 0,02 \text{ \AA}$ und WCl_6 ein reguläres Oktaeder mit einem $\text{W} \leftrightarrow \text{Cl}$ -Abstand von $2,26 \pm 0,02 \text{ \AA}$. *Kollath.*

Albert Sprague Coolidge, Hubert M. James and E. L. Vernon. On the determination of molecular potential curves from spectroscopic data. *Phys. Rev.* (2) **54**, 726—738, 1938, Nr. 9. (Harvard Univ. Cambridge Mass.; Purdue Univ. Lafayette, Ind.) [S. 604.] *Verleger.*

S. T. Bowden. Free radical terminology. *Nature* **142**, 879, 1938, Nr. 3602. (Univ. Coll. Cardiff.) *Dede.*

R. P. Bell and I. E. Coop. The dipole moments of hydrogen and deuterium chlorides. *Trans. Faraday Soc.* **34**, 1209—1214, 1938, Nr. 10. (Dyson Perrins Lab., Phys. Chem. Lab. Balliol Coll. a. Trinity Coll. Oxford.) Von gasförmigem HCl und DCl wurde zwischen 291 und $516,5^\circ \text{ abs.}$ die Dielektrizitätskonstante gemessen. Um vergleichbare Werte zu erhalten, erfolgten die Messungen für beide Gase bei den gleichen Drucken (110 bis 284 mm Hg). Die Auswertung der Messungen, bei der auch der Einfluß der Molekülrotation auf die Molekularpolarisation P berücksichtigt wurde, führt zu folgenden Ausdrücken für P : $P = 6,84 + 7264 [1 - f(T)]/T$ bzw. $P = 7,00 + 7299 [1 - f(T)]/T$, worin $f(T) = h^2/24 \pi^2 J k T$, J = Trägheitsmoment. Die Dipolmomente μ ergeben sich daraus zu $1,085$ bzw. $1,088$. Wird die Verschiebungspolarisation in beiden Fällen zu $6,92 \text{ cm}^3$ angenommen, so folgt $P = 6,92 + 7231 [1 - f(T)]/T$ bzw. $P = 6,92 + 7320 [1 - f(T)]/T$ mit $\mu = 1,082$ bzw. $1,089$. Es ist also bestimmt $\mu_{\text{DCl}} > \mu_{\text{HCl}}$. Theoretische Betrachtungen führen zu dem Ergebnis, daß der Unterschied der μ -Werte vor allem durch den anharmonischen Charakter der Nullpunktsschwingungen bedingt ist ($\Delta \mu_{\text{ber}} \sim 0,005$); dagegen ist die Abhängigkeit der effektiven Ladung vom Kernabstand von geringerer Bedeutung ($\Delta \mu_{\text{ber}} < 0,002$). *O. Fuchs.*

W. G. Wassiliew and J. K. Syrkin. Dipole moments of some nitronaphthylamines. *Acta Physicochim. URSS.* **9**, 203—204, 1938, Nr. 1. (Karpov Inst. Phys. Chem. Moscow.) Folgende Dipolmomente wurden nach der Lösungsmethode bestimmt: 2-Nitronaphthylamin-1 4,89, 1-Nitronaphthylamin-2 4,47, 5-Nitronaphthylamin-1 5,22. Diese Werte werden mit den auf Grund der Vektoraddition berechneten verglichen; besonders bemerkenswert ist, daß bei der letztgenannten Verbindung Rechnung und Messung übereinstimmen (im Gegensatz zu p-Nitroanilin). *O. Fuchs.*

Eric G. Cowley and James R. Partington. Studies in dielectric polarisation. Part XXIV. The solvent effect on the dipole moments of some amines. *Journ. Chem. Soc. London* 1938, S. 1598—1601, Okt. (Queen Mary Coll. Univ. London.) (XXIII. siehe diese Ber. S. 306.) Unter Verwendung der in () genannten Lösungsmittel wurden bei 20° folgende Dipolmomente μ be-

stimmt: Anilin 1.48 (Hexan), 1.49 (Cyclohexan), 1.53 (Benzol), 1.52 (Toluol), α -Naphthylamin 1.47 (Cyclohexan), 1.53 (Benzol), 1.48 (Toluol), β -Naphthylamin 1.76 (Benzol), 1.73 (Toluol). Diese Werte und die einer Reihe anderer Verbindungen werden unter dem Gesichtspunkt des Lösungsmiteleinflusses (Zusammenhang mit der Kerr-Konstante, Einfluß der Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels, „positiver“ und „negativer“ Lösungsmittel-Effekt, d. h. $\mu_{\text{Lsg}} > \mu_{\text{Gas}}$ bzw. $\mu_{\text{Lsg}} < \mu_{\text{Gas}}$) diskutiert. Hiernach wäre für Anilin ein positiver Effekt zu erwarten, was mit dem Versuch nur zum Teil übereinstimmt ($\mu_{\text{Gas}} = 1.50$). Der Unterschied zwischen den μ -Werten der Naphthylamine stimmt mit den Messungen an anderen Naphthalinderivaten überein. *O. Fuchs.*

F. Eirich und R. Simha. Über den Wirkungsquerschnitt nicht-kugelliger Teilchen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **180**, 447—463, 1937, Nr. 6. (1. Chem. Lab. u. Inst. theor. Phys. Univ. Wien.) Für ein Gas, das aus starren Ellipsoiden besteht, wird die freie Weglänge berechnet. Nach der schon von Clausius (1858) benutzten Methode wird zunächst nur ein Teilchen als bewegt angenommen. Die freie Weglänge hängt in komplizierter Weise von den Ellipsoiddimensionen ab. Für Stäbe ist das mittlere Abstandsquadrat $D^2 = \frac{8}{9}a^2$, für abgeplattete Ellipsoide (Scheiben) ist der Quotient $D^2/4ab$ konstant gleich 1,06, wenn $a/b > 4$. — Eine graphische Prüfung der rechnerischen Ergebnisse zeigt innerhalb weniger Prozente Übereinstimmung. Die Prüfung an der inneren Reibung der Paraffine zeigt teils gute Übereinstimmung, teils Abweichungen. *Rieue.*

D. A. Wright. Absorption of gases by tantalum. *Nature* **142**, 794, 1938, Nr. 3600. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Wembley.) *Dede.*

Th. G. Kujumzelis. Über die Änderung der Struktur des Wassers durch Ionen. *ZS. f. Phys.* **110**, 742—759, 1938, Nr. 11/12. (Phys. Inst. Univ. München.) [S. 609.]

Th. G. Kujumzelis. Nachtrag zur Arbeit „Über die Schwingungen und die Struktur der XO_3 -Ionen“. *ZS. f. Phys.* **110**, 760—762, 1938, Nr. 11/12. (Phys. Inst. Univ. München.) [S. 609.] *K. W. F. Kohlrausch.*

Frank H. Trimble and Newell S. Gingrich. The Effect of Temperature on the Atomic Distribution in Liquid Sodium. *Phys. Rev. (2)* **53**, 278—281, 1938, Nr. 4. (Coll. Kirksville and Univ. Missouri, Columbia.) Vgl. diese Ber. **19**, 1588, 1938. *Dede.*

D. B. Macleod. The frequency of vibration of molecules in liquids and its relation to viscosity. *Proc. Phys. Soc.* **50**, 788—800, 1938, Nr. 5 (Nr. 281). (Canterbury Coll. New Zealand.) [S. 522.] *Erk.*

Ole Lamm. Notes on the diffusion of nonelectrolytes in organic liquids. *Trans. Faraday Soc.* **34**, 1152—1158, 1938, Nr. 9 (Nr. 209). (Inst. Phys. Chem. Univ. Uppsala.) [S. 523.] *Fürth.*

W. Maier. Die Feldstärkeabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante des p-Azoxyanisols. *Ann. d. Phys. (5)* **33**, 210—225, 1938, Nr. 3. (Inst. f. experim. Phys. Univ. Halle/S.) [S. 574.]

W. Kast. Die Doppelbrechung der anisotropen Flüssigkeiten. *Ann. d. Phys. (5)* **33**, 185—191, 1938, Nr. 3; auch *Verh. D. Phys. Ges. (3)* **19**, 90—91, 1938, Nr. 2. (Inst. f. experim. Phys. Univ. Halle/S.) [S. 601.]

C. Kreutzer. Kalorimetrische Messungen beim Übergang von der anisotropen zur isotropen flüssigen Phase. *Ann. d. Phys. (5)* **33**, 192—209, 1938, Nr. 3. (Nürnberg.) [S. 535.] *Kast.*

Werner Nowacki. Zur Klassifikation der festen Körper. ZS. f. Krist. 100, 77—81, 1938, Nr. 1. (Min. Inst. Univ. Bern.) Eine Klassifikation „von gewissen Festkörpern, welche möglichst alle bis jetzt vorgekommenen und denkbaren Fälle umfaßt und die Abweichungen von der mathematischen Strukturtheorie berücksichtigt“. Die Einteilung erfolgt nach folgenden Gesichtspunkten: A, B, C, D Vorhandensein von 3, 2, 1 oder 0 linear unabhängigen Translationen; 1, 2 Auftreten bzw. Nichtauftreten von Leerstellen; α , β Auftreten bzw. Nichtauftreten von Rotation von Teilchengruppen; a , b , c , d Verhältnis zwischen physikalisch-chemischer Gleichwertigkeit der Teilchen und struktureller Gleichwertigkeit ihrer Gitterorte. Es werden eine Reihe Beispiele für die einzelnen Klassen angegeben.

Gustav E. R. Schulze.

H. Tertsch. Graphische Darstellung der Möglichkeiten von Deckachsenkombinationen. ZS. f. Krist. 100, 85—90, 1938, Nr. 1. (Wien.)

P. Terpstra und **W. J. van Weerden.** Over Barker's systematische kristallografie. Natuurwetensch. Tijdschr. 20, 285—293, 1938, Nr. 8. (Krist. Inst. Groningen.)

Dede.

C. Hammer. Untersuchungen der Kristallkeime. Ann. d. Phys. (5) 33, 445—458, 1938, Nr. 5. (Bochum.) Aus Beobachtungen an Piperonal über die Kernzahl in Abhängigkeit von Schmelztemperatur und -dauer sowie Unterkühlungstemperatur und -dauer wird geschlossen, daß die Ultrakeime Fremdkörper in der Schmelze sind. Für ein und dasselbe Röhrchen ergibt sich nämlich ein ganz bestimmter Grenzwert der Kernzahl, der in mathematisch formulierbarer Weise von Vorbehandlung und Unterkühlung abhängt. Auch in der Möglichkeit der Elektroaphorese der Ultrakeime wird ein Widerspruch zur Theorie der anisotropen Moleküle als Keimerreger gesehen. Aus der elektrophoretischen Wanderungsgeschwindigkeit wird weiterhin geschlossen, daß die als Ultrakeime wirkenden Fremdkörper in der Schmelze noch von einer Kristallgitterschicht der Substanz überzogen sind, die nur durch langes und starkes Erhitzen zerstört werden kann. Schließlich wurde der Einfluß von elektrostatischen Feldern und von Wechselfeldern auf die Kernzahl untersucht.

Gustav E. R. Schulze.

Katherine Chamberlain. The growing of large, single crystals of potassium bromide. Rev. Scient. Instr. 9, 322—324, 1938, Nr. 10. (Wayne Univ. Detroit, Mich.) Es werden Einzelheiten angegeben für die Züchtung von Kaliumbromidkristallen nach dem im Pohlschen Institut entwickelten Verfahren. Namentlich Ofenkonstruktion und Kühlmethode werden eingehender behandelt.

Gustav E. R. Schulze.

K. Spangenberg. Neue Versuche zum Kristallwachstum von NaCl. ZS. f. Krist. 100, 82—85, 1938, Nr. 1. (Breslau.)

D. Balarew, bearbeitet mit **N. Kolarow.** Über das Kristallwachstum. ZS. f. Krist. 100, 167—170, 1938, Nr. 2. (Inst. anorg. Chem. Univ. Sofia.)

Seita Sakui. The growth of magnesium crystal in its vapour. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 34, 1131—1146, 1938, Nr. 823/836. *Dede.*

Lamek Hulthén. Über das Austauschproblem eines Kristalles. Arkiv Mat., Astron. och Fys. (A) 26, Nr. 11, 106 S., 1938, Heft 3. [S. 575.]

Henneberg.

J. E. Hiller. Röntgenographische Bestimmungsmethoden und Untersuchung der Bleispiessglanze. ZS. f. Krist. 100, 128—156, 1938, Nr. 2. (Berlin.)

Dede.

P. P. Ewald. Elektrostatische und optische Potentiale im Kristallraum und im Fourierraum. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (N. F.) [2]

3. 55–64, 1938, Nr. 4 (z. Z. Cambridge, Cryst. Lab.) Verf. hat schon früher gezeigt, daß auch für Atomgitter mit zusammengesetzter Basis durch Einführung von „Gewichten“ ein reziprokes Gitter definiert werden kann und den Zusammenhang zwischen ihm und den Fourier-Koeffizienten sowie die Identität der Gewichte mit den röntgenographischen Strukturfaktoren erörtert. Nun wird das reziproke Gitter ganz als Fourier-Transformierte des Kristallgitters — kurz als Fourier-Gitter — aufgefaßt. Sodann wird eine Fourier-Umformung der elektrostatischen und optischen Potentiale in Kristallen gegeben und dabei eine physikalische Deutung der häufig verwandten Methode zur numerischen Berechnung des Potentials mittels der Trennungsstelle E gewonnen. *Gustav E. R. Schulze.*

F. Stäblein und H. Schlechtweg. Zur Bestimmung der kristallographischen Orientierung kubischer Einkristalle. Forschungsber. Techn. Mitt. Krupp 1938, S. 157–160, Nr. 9. Es wird ein Verfahren angegeben, das gestattet, ohne alle Zwischenrechnung aus einer einzigen Laue-Rückstrahlungsaufnahme eines kubischen Kristalls seine Orientierung zu bestimmen, auch wenn die Aufnahme sehr punktförmig ist. Die Winkel zwischen reflektierenden Netzebenen werden mit Hilfe eines schon von A. B. Greninger angegebenen Reflexnetzes direkt aus der Aufnahme entnommen und die Indizierung durch Vergleich mit einer für ein bestimmtes Gitter ein für allemal aufgestellten Tabelle durchgeführt. Wegen seiner schnellen Arbeitsweise ist das Verfahren, das überdies zerstörungsfrei ist, auch für statistische Untersuchungen der Einkristallorientierung in Werkstücken geeignet. *Gustav E. R. Schulze.*

Melvin Avrami. Direct determination of crystal structure from X-ray data. Phys. Rev. (2) 54, 300–303, 1938, Nr. 4. (Univ. Chicago, Ill.) Die Gleichungen für den Strukturfaktor $F = \sum f_i \exp [2\pi i(hx + ky + lz)]$ werden durch ein näherungsweise gültiges System von Gleichungen ersetzt, in dem die wenig verschiedene Richtungsabhängigkeit der f_i für die verschiedenen Atome als gleich betrachtet wird. Dieses System kann auf algebraische Gleichungen m -ten Grades (m = Atomzahl pro Zelle) zurückgeführt werden, deren Wurzeln die Koordinaten der unbekannten Atomlagen sind. Für eine solche direkte Strukturbestimmung ist im allgemeinen die Kenntnis von 2m Strukturfaktoren erforderlich. Der gewöhnliche Fall, daß diese nur dem Betrag, nicht der Phase nach bekannt sind, wird besonders behandelt. Das Verfahren wurde für KH_2PO_4 numerisch durchgeführt und lieferte Ergebnisse, die mit denen von West gut übereinstimmen. *Gustav E. R. Schulze.*

A. Nèmejcová und J. Brož. The effect of a direct electric field on the Laue diffraction photographs. Phys. Rev. (2) 54, 379–384, 1938, Nr. 5. (Inst. Spectrosc. Charles Univ. Prague.) Die Untersuchung des Einflusses eines elektrischen Feldes auf die Laue-Diagramme von Quarz, Glimmer und Gips zeigte, daß beim Anlegen des Feldes 1: die Intensität eines Laue-Reflexes wächst und 2: der Zentralfleck schmaler wird. Diese Effekte treten ein, sowohl wenn die Elektroden aus aufgedampften Aluminiumschichten bestehen, als auch wenn Aluminiumfolien an die Kristallflächen angepreßt werden. Bei Kristallen mit gealterten aufgedampften Aluminiumelektroden tritt der Zentralfleckeffekt nicht auf; ebenso nicht, wenn das elektrische Feld längere Zeit eingeschaltet bleibt. Verschiedene Deutungsmöglichkeiten dieser Verhältnisse werden diskutiert. *Gustav E. R. Schulze.*

André Guinier. Structure of age-hardened aluminium-copper alloys. Nature 142, 569–570, 1938, Nr. 3595. (Lab. Phys. Ecole Normale Sup. Paris.) Ein vom Verf. früher beschriebenes Phänomen, das Auftreten von radialen

Streifen bei monochromatischer Röntgendurchstrahlung von großen Kristallen einer durch Alterung bei verschiedenen Temperaturen (25 bis 200°) gehärteten Legierung von 95 % Al + 5 % Cu, wurde als Reflexbild von Ebenen parallel (100) von sehr kleinen Dimensionen (100 bis 400 Å) erklärt. Die weitere Untersuchung der Legierung mit Cu- und Mo-Strahlung ergab: 1. Von den sehr starken Flecken von (111), (100), (110) der festen Lösung breiten sich ein oder zwei gerade Streifen verschiedener Dimension und geringer Intensität aus. Bei den (100)-Flecken verläuft einer in Richtung zum Primärfleck, der andere senkrecht dazu, bei den (111)- und (110)-Flecken verlaufen sie schräg zum Radius. 2. Es erscheint eine Anzahl extrem weicher Flecken, welche nicht von der festen Lösung herrühren können. Bei Einstellung des Kristalls mit einer Würfelkante parallel zum Primärstrahl erscheint senkrecht zu letzterem ein Interferenzbild, welches Verf. als Beugungsfigur eines zweidimensionalen Gitters der Ebene (100) von Aluminium ansieht. Es scheine, daß sich die Cu-Atome der festen Lösung während der Aushärtung in den Ebenen (100) in Flecken sammeln und diese drei rechtwinklige Systeme von zweidimensionalen Gittern geringer Ausdehnung bilden. *Widemann.*

G. D. Preston. Dasselbe. Ebenda S. 570. (Nat. Phys. Lab. Teddington, Midd.) Verf. zieht die gleichen Schlüsse wie Guinier aus den Ergebnissen seiner gleichartigen Arbeit, über die er schon früher kurz berichtet hat, und gibt im folgenden einen Auszug aus der bevorstehenden Veröffentlichung des vollständigen Berichts: Die zweidimensionale Beugung, über welche Guinier berichtet, erzeugt auf dem Laue-Diagramm des Einkristalls einer Al-Legierung mit 4 % Cu, bei Raumtemperatur gealtert, eine Reihe von elliptischen Strichen. Sie erscheinen eine Stunde nach der Abschreckung, zuerst breit und schwach, im Verlauf einer Woche — während der Aushärtung — werden sie schmaler und kräftiger und zeigen hierdurch die Zunahme der Cu-reichen Bezirke an. (Belegt durch Photographie.) Wird die bei Raumtemperatur ausgehärtete Legierung bei 200° erwärmt, fällt zuerst die Härte nach Brinell von 100 auf 60 Einheiten in einigen Stunden. Währenddessen erscheinen die Striche wieder, aber sie sind jetzt ganz schmal, anzeigend, daß die Cu-reichen Flächen bis zur Größe der Ordnung 10^3 Å gewachsen, aber noch sehr dünn sind (< 10 Å). Wird die Wärmebehandlung fortgesetzt, fällt die Härte langsam, und die Striche auf dem Laue-Bild werden zu undefinierten Flecken, die — bei weiterer Erwärmung — zunehmend schärfer werden und zuletzt als eine neue Art Laue-Flecken gut entwickelte Kristalle einer zweiten Phase anzeigen. *Widemann.*

Harald Perltz und Endel Aruja. Die Struktur der intermetallischen Verbindung NaAu. ZS. f. Krist. **100**, 157—166, 1938, Nr. 2. (Tartu, Estland.)

Wilhelm Eitel. Das System $\text{CaO}-\text{CaF}_2-\text{Ca}_2\text{SiO}_4$. ZS. f. angew. Min. **1**, 269—284, 1938, Nr. 3. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Silikatforsch. Berlin-Dahlem.)

Rudolf Kohlhaas und Karl-Heinz Soremba. Beiträge zur Kenntnis der Struktur kristallisierter aliphatischer Verbindungen. Der Feinbau des n-Triakontans ($\text{C}_{30}\text{H}_{62}$). ZS. f. Krist. **100**, 47—57, 1938, Nr. 1. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. phys. Chem. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.)

Jane E. Hamilton. The crystal structure of sodium bromate. ZS. f. Krist. **100**, 104—110, 1938, Nr. 2. (Ryerson Phys. Lab. Univ. Chicago.) *Dede.*

T. M. K. Nedungadi. Diffraction of X-rays in organic glasses. Proc. Indian Acad. (A) **8**, 65—72, 1938, Nr. 2. Verf. will einen Beitrag liefern zur Aufklärung der Natur der Verglasung (Flüssigkeitsunterkühlung d. Ref.) und insbesondere untersuchen, ob bei einer Temperatur unter dem Erweichungspunkt eine Umordnung der Moleküle stattfindet. In einer evakuierten Röntgenkammer

werden von Glycerin, Salol und Benzophenon im flüssigen und erstarrten Zustand Interferenzdiagramme nach dem Debye-Scherrer-Verfahren aufgenommen. Der unterkühlte Zustand wird durch eine Anordnung der Probe innerhalb eines Kupferrohres, das in flüssige Luft außerhalb der Kammer taucht, erreicht. Die erhaltenen Beugungsbilder des flüssigen und unterkühlten Zustandes zeigen 1. in letzterem eine beträchtliche Abnahme der Streuung in kleinen Winkeln, 2. schärfere Ringe und 3. breitere Ringe im flüssigen Zustand. Das Ergebnis unter 1 und 2 wird erklärt durch starke Abnahme der Kompressibilität beim Übergang vom flüssigen in den unterkühlten Zustand und das unter 3 durch Abnahme der intermolekularen Abstände, Bildung einer dichteren Packung der Moleküle im festen Zustand.

Widemann.

John C. Turnbull and H. E. Farnsworth. The inelastic scattering of slow electrons from a silver single crystal. Phys. Rev. (2) 54, 509—514, 1938, Nr. 7. (Brown Univ. Providence, Rhode Island.) Kurzer Sitzungsbericht ebenda 53, 944, 1938, Nr. 11. Unter Benutzung der magnetischen Ablenkung wurde die unelastische Streuung von Elektronen in 90° an der (111)-Ebene des Silbers gemessen. Beugungen wurden bei 7.7, 23.2 und 83.2 e-V beobachtet. Die Energieverteilung zeigte diskrete Verlustspitzen bei 3.7 und 7.8 e-V in guter Übereinstimmung mit früheren Ergebnissen von Rudberg bei polykristallinem Silber. Die Intensitäten dieser Spitzen hängen sowohl von der primären Spannung wie vom Einfallswinkel in der Nähe der gebeugten Strahlen ab, während Rudberg bei polykristallinem Silber in beiden Hinsichten Unabhängigkeit fand. Im allgemeinen ist der Winkel für maximale und unelastische Streuung derselbe wie für die elastische Streuung. Zusätzliche unelastische Streuung begleitet die elastischen Vorgänge, wobei der Energieverlust sich auf 10 bis 15 e-V erhöht. Die Beugungsmaxima der unelastisch gestreuten Elektronen verlaufen bei sekundären Energien wie die kritische Spannung der gebeugten Strahlen. Dies zeigt einen doppelten Prozeß an: Energieverlust der einfallenden Elektronen und folgende Beugung der gestreuten Elektronen durch das Kristallgitter.

Widemann.

H. Katz. Elektronenoptische Versuche zum Durchgang langsamer Elektronen (0 bis 200 Volt) durch Metallfolien. Ann. d. Phys. (5) 33, 160—168, 1938, Nr. 2. (Forsch.-Inst. AEG, Berlin-Reinickendorf.) Bei Untersuchungen über die Abbildung von Folien mit Sekundärelektronen wurde festgestellt, daß langsame Elektronen durch chemisch hergestellte Ag-Folien noch in merklicher Zahl hindurchgehen (Dicke der Folien etwa 1000 Å). Die Durchlässigkeit ist über die ganze Fläche der Folie gleich groß, sie ist bis zu kleinsten Elektronengeschwindigkeiten (in der Nähe von 0 Volt) verfolgbar. Mit Elektronen bis zu 10 Volt Energie kann man ferner durch die Folie hindurch hinter ihr befindliche Gegenstände abbilden. Dies beweist, daß die Elektronen die Folie ohne wesentliche Richtungsänderung durchlaufen. Folien anderer Herstellung und anderen Materials zeigen ebenfalls eine gewisse Durchlässigkeit, aber schwächer und erst nach längerer Beschießung mit Elektronen.

Kollath.

H. Katz. Durchgang langsamer Elektronen (0—200 Volt) durch Metallfolien. Ann. d. Phys. (5) 33, 169—184, 1938, Nr. 2. (Forsch.-Inst. AEG, Berlin-Reinickendorf.) (Vgl. vorstehendes Ref.) Chemisch auf Glas niedergeschlagene und abgelöste Silberfolien zeigen eine merkliche Durchlässigkeit für langsame Elektronen. Gegenspannungskurven der aus der Folie austretenden Elektronen zeigen bei Energien der auftreffenden Elektronen oberhalb 10 Volt zwei Geschwindigkeitsgruppen der austretenden Elektronen, nämlich langsame (sekun-

däre) Elektronen und solche, die die Folie ohne Energieverlust passiert haben („freie Durchlässigkeit“). Die „freie Durchlässigkeit“ durchläuft als Funktion der Energie der auf die Folie auftreffenden Elektronen ein Maximum, das für Folien mit größerer Durchlässigkeit bei kleineren Energien der auftreffenden Elektronen zu liegen scheint als für Folien mit kleinerer Durchlässigkeit. Bereits aus dem Vorhandensein eines Minimums der freien Durchlässigkeit bei Energien von der Größenordnung einiger hundert Volt würde ein Maximum der Sekundäremissionsausbeute bei Primärenergien von einigen hundert Volt folgen. *Kollath.*

Hermann Möller und Max Hempel. Wechselbeanspruchung und Kristallzustand. II. Zur Frage der Kristallverformung beim Dauerbruch. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. Düsseldorf **20**, 229—238, 1938, Lief. 17 (Abh. 360). (I. siehe diese Ber. **19**, 1907, 1938.) H. J. Gough und W. A. Wood (diese Ber. **19**, 1724, 1938) haben röntgenographisch das Bruchgefüge bei der Bruchbildung an im Dauerversuch zugbeanspruchten Stahlproben verfolgt und aus den Rückstrahldiagrammen gefolgert, daß eine allmählich eintretende Kristallzertrümmerung in Kristallite von 10^{-3} bis 10^{-5} cm Größe zum Bruch überleite. Verff. haben demgegenüber erneut an im Dauerversuch schwingungsbeanspruchten Stahlstäben (0,12 % C) mit Querloch festgestellt, daß bis zum Auftreten des Anrisses keine Veränderungen im Röntgenbild bemerkbar sind. Selbst wenn der Anriß durch die Auftreffstelle der Röntgenstrahlung läuft, treten im Röntgenbild nur ganz leicht angedeutete Debye-Scherrer-Linien auf. Eine Kristallzertrümmerung ist also nicht eingetreten, sondern nur eine ganz geringe Verformung. Die nach dem Bruch im Röntgenbild zu beobachtenden Gitterstörungen können nur eine Begleiterscheinung des gewaltsamen Endbruches sein. *Widemann.*

Heinz Wolff. Zur Natur der Erregungszentren in Alkalihalogenuidkristallen. ZS. f. Phys. **110**, 512—528, 1938, Nr. 7/8. (Inst. Theor. Phys. Martin-Luther-Univ. Halle.) [S. 605.] *R. W. Pohl.*

Helen D. Megaw. The thermal expansion of crystals in relation to their structure. ZS. f. Krist. **100**, 58—76, 1938, Nr. 1. (Girton Coll. Cambridge.) [S. 542.]

S. L. Quimby und Sidney Siegel. The variation of the elastic constants of crystalline sodium with temperature between 80° K and 210° K. Phys. Rev. (2) **54**, 293—299, 1938, Nr. 4. (Columbia Univ. N. Y.) [S. 520.] *Gust. E. R. Schulze.*

J. H. Dannies. Stoff- und Wärmeübergänge. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. **45**, 125—131, 149—154, 167—173, 1938, Nr. 7, 8 u. 9. (Düsseldorf.) [S. 542.] *Justi.*

Maurice Joly. Écoulement et viscosité des couches monomoléculaires. Journ. de phys. et le Radium (7) **9**, 345—351, 1938, Nr. 9. (Lab. Chim. Phys. Paris.) [S. 522.] *Erk.*

O. Albert und F. Eirich. Zur Beziehung zwischen Oberflächenspannung und innerer Verdampfungswärme. ZS. f. phys. Chem. (A) **183**, 9—18, 1938. (I. Chem. Univ. Lab. Wien.) An Hand des kürzlich von O. Albert veröffentlichten Materials wird untersucht, auf dem Wege über die molekularen Oberflächenenergien (μ_o) die Verdampfungswärmen l_i für Nonyl-, Nonylen- und Ölsäureester abzuleiten. Die das Verhältnis von l_i zu μ_o angehenden Koeffizienten (Stefanscher Faktor) werden nach den Molekulargewichten extrapoliert, wobei die Temperaturabhängigkeit der Faktoren sowie die Additivität der Verdampfungswärmen zur Stützung der Extrapolation herangezogen werden. Die Resultate entsprechen für l_i durchaus der Erwartung. Der Gang der μ_o und der

Faktoren läßt sich auf dem Boden der Langmuirschen Anschauung der Molekelorientierung in der Oberflächenschicht, allerdings nur allgemein, erklären. (Übersicht d. Verff.) *Dede.*

A. Achmatov. Sorption of long-chain aliphatic compounds from surface films by solid disperse phase. I. Measurement of two-dimensional pressure as a method of sorption analysis. Sorption kinetics. Acta Physicochim. URSS. 9, 51—68, 1938, Nr. 1.

A. Achmatov. Dasselbe. II. Sorption isotherms. Desorption. Ebenda S. 69—88. (Moscow Machine-Tool Inst. Stankin.) *Dede.*

J. K. Roberts. Some effects of dipole interactions on heats of adsorption. Trans. Faraday Soc. 34, 1342—1346, 1938, Nr. 11. (Dep. Colloid Sc. Cambridge.) [S. 535.]

J. K. Roberts and **W. J. C. Orr.** Induced dipoles and the heat of adsorption of argon on ionic crystals. Trans. Faraday Soc. 34, 1346—1349, 1938, Nr. 11. (Dep. Colloid Sc. Cambridge.) [S. 536.] *Justi.*

K. Wolkow und **D. Strashessko.** Die Adsorption von starken Elektrolyten an verkupferten Kohlen. Bull. sci. Univ. État Kiev [chim.] (ukrain.) 1936, S. 129—141, Nr. 2. Versuche mit der nach Adadurov und Krainy hergestellten Cu-Kohle ergaben, daß Cu die Adsorption von Säuren an Kohle in Gegenwart von O_2 , ähnlich wie Pt und Pd, bedeutend erhöht; die Wirkung übersteigt weit den Einfluß von Ag und Au; die verkupferte, genau wie die unbehandelte Kohle adsorbieren keine Basen; beim Adsorbieren aus der Lösung von Neutralsalzen steigt mit dem steigenden Cu-Gehalt die Adsorption an Anionen bis zu einem bestimmten Cu-Gehalt, um bei weiterem Anstieg des Cu-Gehalts der Kohle wieder abzufallen. Die Adsorption des Anions an aschehaltiger Kohle ist der Kationenadsorption nicht äquivalent. **v. Fünér.*

George E. Kimball. The absolute rates of heterogeneous reactions. I. The general theory of adsorption. Journ. Chem. Phys. 6, 447—453, 1938, Nr. 8. (Dep. Chem. Columbia Univ. N. Y.) Die statistische Theorie der Reaktionsgeschwindigkeiten, die Eyring für homogene Reaktionen entwickelt hat, wird hier zur Behandlung heterogener Reaktionen fortentwickelt. Es wird gezeigt, daß die Geschwindigkeiten der Adsorption und Desorption durch dieselbe Form von mathematischen Ausdrücken in Abhängigkeit von Verteilungsfunktionen des Systems bestimmt sind wie die Geschwindigkeiten homogener Reaktionen, vorausgesetzt, daß man für den aktivierten Zustand eine „Überverteilungsfunktion“ benutzt, die sich aus der Summierung der Verteilungsfunktionen für alle aktiven Stellen zusammensetzt. Die pseudothermodynamische Form des Ausdrucks für die Geschwindigkeitskonstante wird diskutiert und durch Anwendung auf Einzelfälle erläutert. *Justi.*

L. F. Tice und **W. G. Batt.** Unterschiede im elektrophoretischen Verhalten von mit Gelatine geschützten Halogensilbersolen. Amer. Journ. Pharmac. 109, 29—35, 1937. (Philadelphia, Coll. Pharm. a. Science, Dep. Res.) Als Schutzkolloide fanden zwei auf verschiedene Weise hergestellte Gelatinesorten Verwendung, deren isoelektrische Punkte bei einem p_{H} von 4,8 (I) und 7,80 (II) — bestimmt aus Trübungsmessungen — lagen. Die Messung der elektrophoretischen Wanderung an positiven und negativen AgJ-Solen ergaben, daß unabhängig von dem Vorzeichen des Ausgangssols entsprechende isoelektrische Punkte für die beiden Gelatinearten (keine Wanderung) gefunden wurden und daß die Kolloide bei einem p_{H} kleiner als der isoelektrische Punkt

positive, bei größerem negative Ladung aufwiesen. Mit ihren Befunden können Verff. die zuweilen beobachtete Tatsache erklären, daß ein Gemisch zweier verschiedener Gelatinesorten ein trübes Produkt liefert. Hier befindet man sich in dem Gebiet, wo die eine Gelatine noch stark positiv, die andere schon negativ geladen ist. Bei Vermischung tritt dann Neutralisation und entsprechend Flockung ein.

**K. Hoffmann.*

F. Ellinger. Colloids and the Biological Effect of Radiation. *Nature* 138, 1014—1015, 1936, Nr. 3502. [S. 612.]

Rajewsky.

A. Rabinerson und M. Filippov. Emission von kurzwelligen ultraviolett Strahlen bei Strukturbildung. I. Strahlung bei typischer Koagulation. *Acta Physicochim. URSS.* 9, 208, 1938, Nr. 1. Berichtigung. (Vgl. diese Ber. 19, 2275, 1938.)

Dede.

E. Schmid. Über die physikalisch-kristallographische Deutung der Werkstoffeigenschaften. *Verh. D. Phys. Ges.* (3) 19, 105—106, 1938, Nr. 2. (Frankfurt a. M.) Die Eigenschaften der technischen metallischen Werkstücke sind Wirkungen des vielkristallinen Gefüges. Deren Deutung erfordert Bestimmung der physikalischen und technologischen Eigenschaften und der Richtungsabhängigkeit derselben am Einzelkristall, ferner Bestimmung der Anordnung der Körner im Werkstück (der Textur) sowie Berücksichtigung der Korngrenzenwirkungen.

Widemann.

A. A. Kusnetzow. Methode zur Bestimmung von kleinen Mengen restlichen Austenits in Stählen. *Betriebs-Lab. (russ.)* 7, 437—440, 1938, Nr. 4. (Orig. russ.) Verf. benutzt die übliche Formel und vermeidet den großen Relativfehler der Schteblein-Methode durch Differenzmessung der Induktionswirkungen (des zu untersuchenden und eines anderen Stahles) auf einen Stromkreis mit ballistischem Galvanometer. Es wurden E-10- und E-18-Stähle untersucht.

v. Jaskowsky.

R. Glocker. Einfluß einer elastischen Anisotropie auf die röntgenographische Messung von Spannungen. *ZS. f. techn. Phys.* 19, 289—293, 1938, Nr. 10. (Inst. f. Metallphys. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Möller, Barbers und Strunk haben wegen der Richtungsabhängigkeit der Elastizitätskonstanten des Eisen-Einkristalls untersucht, ob deren mechanisch ermittelte Werte des polykristallinen Stoffes Mittelwerte sind, indem sie den Wert von Elastizitätsmodul E unter Zug aus den Elastizitätskonstanten des Einkristalls durch Ausmittlung über vorhandene reflexionsfähige Kristallitlagen berechneten unter der Annahme, daß sich jeder Kristallit wie ein Einkristall verhält. Verf. erhält bei genauer Berechnung mittels einer von Grammel mitgeteilten Gleichung wesentlich andere Werte für das Verhältnis Dehnung/Spannung, das gegenüber dem aus den Röntgendaten des Einkristalls ermittelten viel zu groß ist. Die Vorstellung der freien Dehnungsmöglichkeit des einzelnen Kristallites wird deshalb abgelehnt. Bei 45° Einstrahlung für Einzelspannungsmessungen ist die elastische Anisotropie im Verhältnis zur Meßgenauigkeit vernachlässigbar klein, so daß die technischen Werte für E und ν unbedenklich in die Auswertungsformel eingesetzt werden können.

Widemann.

L. v. Hámos. Röntgenspektrographische Oberflächenanalyse für metallographische Zwecke. *Jernkontorets Ann.* 122, 170—174, 1938. (Stockholm.) Die vom Verf. entwickelte neue Anordnung weicht von der früher beschriebenen insofern ab, als die reflektierten Röntgenstrahlen die Platte nahezu senkrecht treffen, wodurch die Abbildungsschärfe erheblich erhöht wird; eine

weitere Steigerung kann durch Verminderung des Krümmungsradius des Kristalles geschehen. Als Anwendungsbeispiel wird eine Untersuchung der Verteilung des Cr in einer Al-Legierung mit 2% Cr und in einem Cr-Stahl mit etwa 20% Cr beschrieben.

*R. K. Müller.

F. M. Schemjakin und W. E. Krause. Die Untersuchung der periodischen Reaktionen nach der Methode der physikalisch-chemischen Analyse. XIII. Mitt. Chem. Journ. (A) Journ. allg. Chem. (russ.) 8 (70), 83—92, 1938. (Moskau, Univ., Chem. Fak. u. Akad. f. Wiss. USSR., Inst. f. allg. Chem.) Die Gegenüberstellung der Gibb'schen Dreiecksmethode (periodische Fällungen in Gelen) den Methoden von Morse und Wo. Ostwald (periodische Fällungen in Wasser) zeigte, daß man die genauesten quantitativen Ergebnisse nach der Methode von Wo. Ostwald in Kapillarröhren und die ungenauesten nach der Methode von Morse erhält. Verff. untersuchen die periodische Fällung bei der gegenseitigen Einwirkung von Neutralrot und einer Kaliumbichromatlösung, sowie von Methylenblau und Sublimat aufeinander sowohl in Gelatine wie in Wasser, und bestimmen die Periodizitätskonstanten dieser Reaktionen. Sie stellen dabei fest, daß die Größe der Periodizitätskonstante von der Konzentration der Komponenten sowie von der Umgebung abhängt. Außerdem werden die Konzentrationsgrenzen von Methylenblau (innere Komponente), innerhalb deren periodische Fällungen erhalten werden können, bestimmt, und es wird gezeigt, daß bei der Diffusion von Methylenblau in die Sublimatlösung sehr schlecht unterscheidbare Schichten erhalten werden. Somit übt ein Platzwechsel zwischen der äußeren und inneren Komponente auf diese Reaktion einen wesentlichen Einfluß aus.

*Kutepow.

H. Raether. Zur Entwicklung der Elektronenlawine in den Funkenkanal. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 19, 92—93, 1938, Nr. 2. (Jena.) [S. 580.]

Güntherschulze.

P. Malaval et P. Bernard. La physique des métaux. (Première Conférence.) Mém. de l'Art. franç. 17, 3—31, 1938, Nr. 1. [S. 576.]

Seitz.

R. Pohl. Der Einfluß der Glühtemperaturen und -zeiten auf Stahl, insbesondere Stahlblech. Metallwirtsch. 17, 1253—1256, 1938, Nr. 47. (Dessau.)

Dede.

Keiiti Ota. Der Einfluß einer Wärmebehandlung auf das Spannungs-Dehnungsdiagramm von Chrom-Nickelstahl. Tetsu to Hagane (Journ. Iron Steel Inst. Japan) 23, 1198—1207, 1937. (Nach engl. Ausz. ref.) Untersuchung des Einflusses verschiedener Wärmebehandlung von Cr-Ni-Stahl mit 0,3% C, 3,3% Ni und 0,8% Cr auf den Verlauf des Spannungs-Dehnungsdiagramms, besonders auf die Streckgrenze und das Streckgrenzenverhältnis. Beim Anlassen nach einer Abschreckung auf Temperaturen von 40° oberhalb A_c , beginnen sich die Carbide in kristallographische Ebenen zusammenzuballen. Hierdurch ändert sich das Diagramm, die Streckgrenze nimmt ab, und das Streckgrenzenverhältnis (Zugfestigkeit : Streckgrenze) nimmt plötzlich zu. Wenn die Anlaßtemperatur nur in die Nähe von A_c kommt, bilden die zusammengeballten Carbide ein schönes streifiges Gefüge, welches als laminarer Sorbit bezeichnet wird. Die Streckgrenze verringert sich allmählich, während das Streckgrenzenverhältnis beträchtlich ansteigt. Durch Verringerung der Abkühlungsgeschwindigkeit beim Abschrecken wird ebenfalls bei Steigerung des Streckgrenzenverhältnisses die Streckgrenze herabgesetzt. Eine Veränderung der Kühlgeschwindigkeit beim Anlassen ist ohne Einfluß. Bei einem doppelten Abschrecken (das zweite Abschrecken findet nach dem ersten und vor dem Anlassen statt) werden in Abhängigkeit von der Temperatur

der zweiten Abschreckung zwei Arten von völlig verschiedenen mechanischen Eigenschaften im Stahl erzielt. Bei einer zweiten Abschrecktemperatur von 680 bis 730° wird ein laminar-sorbitisches Gefüge mit niedriger Streckgrenze und ziemlich hohem Streckgrenzenverhältnis erreicht, während bei Temperaturen von 740 bis 770° granularer Perlit auftritt, bei welchem die Streckgrenze relativ hoch und das Streckgrenzenverhältnis außerordentlich klein ist. **Hochstein.*

T. Kikuta und T. Akutagawa. Über die Wirkung von Wolfram, Molybdän und Vanadin auf die physikalischen Eigenschaften von Chromnickelstahl und nichtrostendem Stahl. Tetsu to Hagane (Journ. Iron Steel Inst. Japan) 24, 440—450, 1938. (Nach engl. Ausz. ref.) Untersuchung des Einflusses von W, Mo und V auf die Umwandlungspunkte und die mechanischen Eigenschaften einiger Cr-Ni-Stähle und nichtrostender Stähle, die unter Verwendung sehr reiner Rohmaterialien im Hochfrequenzofen erschmolzen waren. Die genannten Legierungselemente wurden dem geschmolzenen Stahl zugesetzt und nach dem Abguß wurde der Stahl zu Stangen von 20 mm Durchmesser ausgewalzt. Bei den Cr-Ni-Stählen setzte Mo am stärksten den A_{r1} -Umwandlungspunkt herab, dann erst kam W, während V am schwächsten wirkte. Ihre Wirkung auf die Zugfestigkeit des Cr-Ni-Stahles war im Falle eines Anlassens bei niedrigen Temperaturen, wie z. B. 300° nach einer Abschreckung, schwer zu bestimmen. Bei höheren Anlaßtemperaturen von 500 bis 600° ist der Einfluß von V am stärksten und der von W wesentlich schwächer feststellbar. Im austenitischen rostfreien Stahl mit 18 % Cr und 8 % Ni erhöhen W, Mo und V die Zähigkeit. Bei einem 13 %-Cr-Stahl erhöhen die drei Elemente die physikalischen Eigenschaften nur schwach. **Hochstein.*

Thomas G. Digges. Effect of carbon on the critical cooling rate of high-purity iron-carbon alloys and plain carbon steels. Bur. of Stand. Journ. of Res. 20, 571—587, 1938, Nr. 5 (RP. 1092). Es wird die Herstellung einer Serie von reinsten Eisen-Kohlenstoff-Legierungen und von zwei Reihen von reinen Kohlenstoffstählen beschrieben, die sich innerhalb einer Serie nur durch ihren Kohlenstoffgehalt unterscheiden. Bestimmungen der austenitischen Korngröße und der kritischen Abkühlungsgeschwindigkeiten zeigen, wie der Kohlenstoff die Härtungseigenschaften beeinflusst; die Härtbarkeit dieser Legierungen und Stähle wird verglichen. *Justt.*

C. H. Lorig, F. B. Dahle und D. A. Roberts. Die mechanischen Eigenschaften von Kupfer bei höheren Temperaturen. Metals and Alloys 9, 63—67, 72, 1938. (Columbus, O., Battelle Mem. Inst.) Bei Temperaturen zwischen Raumtemperatur und 700° wurden die Zugfestigkeit, Bruchdehnung, Einschnürung und Kerbzähigkeit von OFHC—Cu [oxygen-free, high-conductivity = O₂-freies Cu hoher Leitfähigkeit], P-haltigem OFHC—Cu und tough-pitch-Cu ermittelt und in Kurven und Tabellen zusammengestellt. Im Gußzustand war das P-haltige OFHC—Cu den beiden anderen Sorten in der Festigkeit und Dehnung bei höheren Temperaturen überlegen. Nach Warmverformung und Anlaßbehandlung war das OFHC—Cu bei allen Temperaturen gleichmäßig dehnbar, während die beiden anderen Cu-Arten zwischen 175 und 550° einen deutlichen Dehnungsabfall erlitten. Sowohl gegossenes wie verformtes und angelassenes Cu zeigt mit steigender Temperatur stetigen Festigkeitsabfall. Die niedrigsten mechanischen Eigenschaften bei höheren Temperaturen hatte das tough-pitch-Cu. **Goldbach.*

N. Swindells and C. Sykes. Specific heattemperature curves of some age-hardening alloys. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 237—264, 1938, Nr. 933. [S. 533.] *W. A. Roth.*

Ernst Kratz. Über die Rekristallisation von Aluminium. *Aluminium-Arch.* 6, 7—25, 1937. (Berlin, Inst. f. Metallkde. d. T. H.) Durch Härtemessungen, röntgenographische und mikroskopische Untersuchungen sollte der Einfluß der im Al in kleinen Mengen löslichen Metalle Mg, Si, Mn und Cu auf die Rekristallisationstemperatur von hochreinem Al (99,9967 %igem Al) festgestellt werden. Zusätze dieser Metalle bis zur Grenze der Löslichkeit erhöhen die Rekristallisationstemperatur. Eine Abhängigkeit der Rekristallisation von der Menge der Zusätze ließ sich nur bei Mg nachweisen. Rein-Al. 90 % verformt, beginnt nach zweistündiger Glühung bei 100° zu rekristallisieren. Bei 150° ist die Rekristallisation nach 24 Std. beendet; bei 220° schon nach 2 Std. — Al mit 0,5 % Mg, 90 % verformt, beginnt erst bei 200° zu rekristallisieren und ist bei 320° nach zweistündiger Glühung vollständig rekristallisiert. Zunehmender Mg-Gehalt steigert die Temperatur des Rekristallisationsbeginns: bei 2 % Mg 240°. — Si-Zusätze bis zu 0,1 % verschieben den Rekristallisationsbeginn auf 210°. Bei etwa gleich großen Mn-Zusätzen beginnt die Rekristallisation nach zweistündigem Glühen bei 230° und ist bei 350° nach 2 Std. beendet. Bei Cu-Gehalten zwischen 0,05 und 0,4 % liegt der Rekristallisationsbeginn nach zweistündiger Glühung bei 180°, bei 300° ist die Rekristallisation nach 7 Std. beendet.

**Goldbach.*

J. J. Trillat. Anwendung von Röntgenstrahlen für die Untersuchung der Temperung von Aluminium. *Metal Ind. (London)* 49, 27—32, 1936. An kaltgewalzten Al-Proben verschiedener Reinheit untersuchte Verf. mit Hilfe von Debye-Scherrer-Aufnahmen den Einfluß einer Erwärmung auf die Struktur des Materials. Er erhielt folgende Resultate: Al vom Reinheitsgrad 99,993 zeigte bei Erwärmung auf 200° Rekristallisation, was sich auf den Aufnahmen durch Verschwinden der Faserstruktur anzeigt. Eine Erhöhung der Temperatur bewirkt eine Zunahme der Korngröße. Handelsaluminium mit 99,0 % Al, 0,7 % Fe und 0,3 % Si und solches mit 99 % Al, 0,7 % Si und 0,3 % Fe zeigte erst etwa 20° höher beginnende Rekristallisation, die bei 270 bis 300° schon in 10 min eintritt. Bei weiterer Erwärmung bleiben die Proben im Gegensatz zum reinen Material feinkristallin. Material äußerster Reinheit (99,9986 % Al) zeigte überraschenderweise schon bei 0° nach 6 Std. beginnende Rekristallisation, die sich über viele Tage erstreckte; bei 25° konnte sie schon nach 30 min bemerkt werden. Bei 100° ist die Rekristallisation nach 1 min und bei 150° schon nach 5 sec beendet. Überraschenderweise wuchsen die Kristallite nicht wesentlich an, wenn man die Probe lange Zeit auf 150° ließ.

**Adenstedt.*

H. Schulze-Manitius. Neue Verfahren der Oberflächenbehandlung und des Metallschutzes. *Metallwirtsch.* 17, 1251—1253, 1938, Nr. 47. (Greiz.)

Dede.

Ernst Cohen und W. A. T. Cohen-de Meester. Die akute Zinnpest III. *Proc. Amsterdam* 41, 860—866, 1938, Nr. 8. (Van 't Hoff-Lab. Utrecht.) (Vgl. diese Ber. 19, 1096, 1913, 1938.) Nachdem die Verff. bereits früher gezeigt hatten, daß für die Erzeugung der akuten Zinnpest, die sich durch Zusatz geringer Spuren von Al hervorrufen läßt, in erster Linie der Heyn-Wetzel-Effekt maßgebend ist, beschäftigt sich die vorliegende Arbeit mit der Beantwortung der Frage, ob diese Erscheinung auch bei Zusatz minimaler Spuren anderer Metalle eintritt, und wie die Verzögerung dieser Umwandlung durch Zusatz von Spuren von Bi, Sb oder Pb zu erklären ist. Von den als Zusätze verwendeten Metallen Mg, Zn, Ni, Cd, Tl und Fe vermochte allein Mg die akute Zinnpest hervorzurufen, was ebenfalls auf das Eintreten des Heyn-Wetzel-Effektes zurückgeführt wird. Für die stark verzögernde Wirkung des Bi auf das Eintreten der Zinnpest sehen die Verff. eine Erklärung in den von

Mason und Forgeng beobachteten Erscheinungen, welche die Kristallisation des wismuthaltigen Zinns begleiten. *v. Steinwehr.*

Wolfgang Seith und Hildegard Jag. Untersuchungen über die Oberflächenveredelung von Metallen durch Diffusion. ZS. f. Metallkde. 30, 366—372, 1938, Nr. 10; auch Diss. H. Jag. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Metallforsch. Stuttgart.) Durch eine Reihe von Versuchen wird geprüft, ob die Oberflächenveredelung von Aluminium, Magnesium und Kupfer mit Mg, Cu, Mn bzw. Al, Sn, Bi, Cu bzw. Si, Be, Sn, Sb möglich ist. Einwandfreie Oberflächen wurden nur dann erhalten, wenn das diffundierende Element aus einer Legierung in Form einer intermetallischen Phase einwanderte, die mit der α -Phase des zu veredelnden Körpers bei der Versuchstemperatur im Gleichgewicht steht. Die Diffusion kann durch Kontakt mit der festen oder mit der Dampfphase ermöglicht werden. *Widemann.*

R. L. Shute. Eine neue Kühltheorie für Flachglas. Ceram. Ind. 31, 35—37, 1938, Nr. 3. (Champaign, Ill.) Durch größere Strahlungsverluste an den Kanten des Glasbandes (etwa 11° Unterschied gegenüber der Mitte) vor dem Passieren des Kühlrofens durchläuft das Innere des Bandes während des Kühlvorganges einen größeren Temperaturbereich als die Seitenzone. Dadurch entsteht in der Mitte in der Längsrichtung eine Zug- und in der Querrichtung eine Druckspannung. Diese erteilen dem Glase eine schwache Wölbung in entgegengesetzten Richtungen. In einem schmalen Streifen längs der Kante herrscht Spannungsausgleich, so daß beim Schneiden quer zum Glasband hier unter einem spitzen Winkel, bei starken Spannungen sogar parallel zur Kante ein Reißen des Glases erfolgt, während etwa zwei Drittel des Innern längs der Bruchkante wegen der Druckspannung quer zum Band nur winzige Andeutungen von Längsrissen aufweisen. Diese Erkenntnis führte zu folgender Kühlung (Pilkington): In der plastischen Zone das Innere des Glasbandes auf eine um etwa 5° höhere Temperatur bringen als die Kanten (Zugspannung in der Längsrichtung, schwache Wölbung), in der Übergangszone gleichmäßige Temperatur und in der starren Zone Kanten auf eine um 5° höhere Temperatur bringen als das Bandinnere (zeitliche Zugspannungen längs der Kanten). **Neels.*

F. H. Zschacke. Über den Einfluß geringer Zusätze bestimmter Glasbildner auf den Verlauf des Einschmelzens und auf die Eigenschaften des Glases. Chem.-Ztg. 62, 812—813, 1938, Nr. 90. (Bernburg a. d. S.) *Dede.*

F. Matossi. Ultrarotes Spektrum und Struktur von Gläsern. Helv. Phys. Acta 11, 469—471, 1938, Nr. 6. (Berlin.) [S. 609.] *Matossi.*

Ernest B. Dane, Jr. and Francis Birch. The effect of pressure on the viscosity of boric anhydride glass. Journ. appl. Phys. 9, 669—674, 1938, Nr. 10. (Harvard Univ. Cambridge, Mass.) [S. 522.] *Erk.*

J. T. Littleton und W. L. Wetmore. Die elektrische Leitfähigkeit von Glas in der Anlaßzone als eine Funktion von Zeit und Temperatur. Journ. Amer. ceram. Soc. 19, 243—245, 1936, (Corning, N. Y., Corning Glass Works.) [S. 576.] **Gottfried.*

A. Dietzel. Über das Verhalten von Schwefel, Selen und Tellur im Glas. Glastechn. Ber. 16, 292—296, 1938, Nr. 9. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Silikatforsch. Berlin-Dahlem.) Schwefel, Selen und Tellur kommen in Glas in folgenden Oxydationsstufen vor: 1. als Sulfide, Selenide und Telluride, 2. als Poly-

sulfide usw., 3. als freie Elemente, 4. als Sulfite usw., 5. als Sulfate usw. Die Entstehung von Polyverbindungen ist stark abhängig von der Alkalität und vom Sauerstoffpartialdruck der Schmelzen. Die Empfindlichkeit der niederen Oxydationsstufen gegenüber Sauerstoff steigt vom S zum Te. Für die Bildung der freien Elemente ist beim Schwefel ein relativ saures Glas notwendig, während beim Selen und mehr noch beim Tellur ein geringerer Säuregrad erforderlich ist. Schwefel färbt Glas im freien Zustand blau; der Schwefel ist hierbei ebenso wie im Ultramarin etwa molekular verteilt, also nicht kolloid. Das gleiche gilt für das rosa färbende Selen. Tellur ist zu stark elektropositiv, um noch in Lösung zu bleiben; es fällt zunächst kolloidal und flockt dann aus. *Tepohl.*

W. Geffcken und E. Berger. Grundsätzliches über die chemische Angreifbarkeit von Gläsern. II. Glastechn. Ber. **16**, 296—304, 1938, Nr. 9. (Glaswerk Schott u. Gen. Jena. Es wird ein neues optisches Interferenzverfahren, das in Einzelheiten variabel ist, zur Messung des Laugenangriffs auf Glas beschrieben. Hierbei wird die Dicke der aufgelösten Schicht des geprüften Glasstückes gemessen. Beim Angriff durch Laugen werden sämtliche Glasbestandteile gelöst, daher wächst der Angriff proportional der Zeit, was durch Messung des Angriffs reiner Sodalösung bei 100° gezeigt wird. Die Angriffsgeschwindigkeit ist schon bei kleinen Rührgeschwindigkeiten von diesen unabhängig. Der Einfluß der Konzentration der Laugenlösung auf die Größe des Angriffs läßt sich gut durch die Gleichung einer Langmuir'schen Adsorptionsisotherme ausdrücken. Die Temperaturabhängigkeit der Geschwindigkeit des Laugenangriffs folgt dem Arrheniusschen Gesetz $v = A \cdot e^{-Q/RT}$. Die Konstante Q ergab sich für alle untersuchten Gläser zu rund 18,5 kcal. Der Angriff von Laugenlösungen wird durch gelöste Glassubstanz stark vermindert; dieser Effekt wurde quantitativ gemessen. Für den chemischen Vorgang der Auflösung von Glas in Lauge wurde eine Theorie aufgestellt. *Tepohl.*

W. Dawidl und W. Rix. Über die Temperaturabhängigkeit der mechanischen Festigkeit von Quarzglas. ZS. f. techn. Phys. **19**, 294—296, 1938, Nr. 10. (Studienges. f. elektr. Beleuchtung, Osram-Konz., Berlin.) Die Versuche wurden vorgenommen bei Zimmertemperatur und bei 800°. Als Versuchskörper dienten an den Enden kugelig geschmolzene, etwa 110 mm lange Stäbe von 4 mm Dicke, die in der Mitte eine 15 mm lange Einschnürung von 3 mm hatten; an diesen Stäben wurde mit einer Schopperschen Zerreißmaschine die Festigkeit geprüft. Ferner wurden Quarzglaskugeln von 2 bis 3 mm Wandstärke und etwa 40 mm Durchmesser durch inneren Überdruck, der mittels Kapillare aus einer Stickstoffbombe zugeleitet wurde, zum Bersten gebracht. Bei beiden Versuchsarten zeigte sich, daß Quarzglas bei 800° eine etwa $\frac{1}{3}$ höhere Festigkeit hat als bei Zimmertemperatur. Die Ergebnisse sind in Tabellen zusammengefaßt. *Tepohl.*

I. I. Kitaigorodsky. Self-hardening as a method for increasing the strength of glass. C. R. Moskau (N. S.) **19**, 711—714, 1938, Nr. 9. (Mendeleeff Chem. Technol. Inst. Moscow.) An einigen normalen Gläsern, deren Zusammensetzung nicht angegeben ist, wurden Härtingsversuche gemacht. Versuchsplatten von 20 × 20 mm Größe und 2 bis 9 mm Dicke wurden auf 700 bis 800° erhitzt und in Luft schnell abgekühlt. Durch Schlagversuche wurde zum Teil eine erhöhte Widerstandsfähigkeit festgestellt. *Tepohl.*

Paul Bary et Jean Herbert. Détermination de la densité des verres par la règle d'additivité. C. R. **207**, 627—629, 1938, Nr. 15. Verf. weist nach, daß die Berechnung der Dichte von Glas aus seiner Zusammensetzung nicht,

wie bisher angenommen, mit Fehlern von 15 % behaftet ist, wenn man Glas als ein Gel ansieht, bestehend aus einer Lösung von Alkalisilikat in Poly-Erdalkalisilikat. Die Kieselsäure ist in der Glasmasse zum Teil in kristalliner Form, zum Teil glasig. Sofern man die Kieselsäure nur als kristallin mit spez. Gewicht von 2,65 annimmt, ergibt sich bei Berechnung ein zu hohes spez. Gewicht des Glases, während bei Annahme von nur amorpher Kieselsäure vom spez. Gewicht 2,20 sich ein zu niedriger Wert ergibt. Die Richtigkeit der Theorie ergibt sich aus der praktischen Anwendung, bei der Fehler von 2 % nur ausnahmsweise ein wenig überschritten werden. Aus diesen Ergebnissen lassen sich auch Schlüsse auf die Struktur des Glases ziehen.

Tepohl.

E. J. Gooding. The use of standard discs in the strain testing of glassware. Journ. Soc. Glass Technol. 22, Trans. S. 243—249, 1938, Nr. 92. (Rockware Glass Synd. Greenford, Middl.) Es wird die Herstellung von „Test-Glasscheiben“ beschrieben; sie haben 3,5" Durchmesser und werden in 7 verschiedenen Spannungsgraden hergestellt. An ihnen soll durch Vergleich im Spannungsmesser die Güte der Kühlung von Handelsglas geprüft und klassenmäßig angegeben werden. Der Vergleich geschieht subjektiv. Nach den Ergebnissen wird trotz der Schwierigkeiten, die durch Dickenunterschiede und Form der Gläser auftreten, diese Methode als brauchbar bezeichnet.

Tepohl.

Tokiharu Okaya et Keiroku Ishiguro. Sur la destruction des plaques en verre par la percussion. III. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 540—546, 1938, Nr. 7. (Phys. Lab. Univ. Osaka.) Verf. führte Schlagversuche an Glasplatten von $50 \times 50 \times 2$ mm aus derart, daß die Platten unter einem Winkel von 0 bis 10° gegen die Schlagrichtung geneigt waren. Der hierzu benutzte Apparat ist in einer früheren Mitteilung (diese Ber. 18, 1181, 2049, 1937) beschrieben, so daß das Versuchsverfahren aus der vorliegenden Arbeit nicht ersichtlich ist. Es wurden zwei Versuchsreihen vorgenommen mit je einer Schlagkraft $P = 4,910 \cdot 10^1$ CGS und $P = 5,335 \cdot 10^4$. Jeweils mehrere hundert Versuche wurden ausgeführt. Die Zahl der Brüche nahm von 0 zu 10° Neigungswinkel von etwa 80 auf 20 % ab. Die Ergebnisse sind eingehend besprochen und in Tabellen und Kurven dargestellt.

Tepohl.

Leitsätze für die Prüfung von nichtkeramischen, gummi-freien Isolierpreßstoffen. Elektrot. ZS. 59, 1071—1072, 1938, Nr. 40. Nichtkeramische, gummifreie Isolierpreßstoffe, die das Typenzeichen führen, besitzen elektrische und mechanische Eigenschaftsmindestwerte, deren Innehaltung durch amtliche Überwachung gewährleistet ist. Die Tafel der Mindestwerte, die sich auf Oberflächenwiderstand, Glutfestigkeit, Wärmefestigkeit, Kerbzähigkeit, Schlagbiegefestigkeit und Biegefestigkeit erstrecken, ist vom Verband Deutscher Elektrotechniker übernommen worden. Die neue Veröffentlichung ist durch Fußnoten über die Dauerwärmefestigkeit, Lichtbogenfestigkeit und Einfluß hoher Feuchtigkeit ergänzt.

Pfistorf.

J. D. Babbitt. The influence of thickness on the measured thermal conductivity of fibreboard and rock wool. Canad. Journ. Res. (A) 16, 82—87, 1938, Nr. 4. (Div. Phys. a. Electr. Eng., Nat. Res. Lab., Ottawa.) [S. 543.]

Fritz.

H. E. Honisch. Sinter-Metalle. Chem.-Ztg. 62, 829—831, 1938, Nr. 92. (Ilmenau.)

Dede.

Jacques E. Brandenberger. Notes on cellophane. Journ. Frankl. Inst. 226, 797—801, 1938, Nr. 6. (Neuilly-sur-Seine, France.)

Dede.

5. Elektrizität und Magnetismus

Guido Beck. Remarques sur l'énergie propre transversale d'un électron. C. R. 207, 528—530, 1938, Nr. 13. [S. 516.] *Hennøberg.*

Fritz Weidmann. Verfahren zur Messung hoher Isolationswiderstände an Kunststoffen. Kunststoffe 28, 141—143, 1938. (Darmstadt, T. H.) Es werden verschiedene Verfahren zur Messung sehr hoher Widerstände erörtert und auf ihre Brauchbarkeit für betriebstechnische Zwecke an Kunststoffen geprüft. Die Anwendung der Wheatstoneschen Brücke mit einem empfindlichen Elektrometer als Nullgerät zeigt sich im Bereich bis etwa $10^{15} \Omega$ überlegen. *W. Wolff.

Arthur Kuntze. Hochfrequenzstrommessungen mit Photoelementen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 85—88, 1938, Nr. 3. Die Temperatur des hochfrequent geheizten Drahtes wird mit Hilfe einer Photozelle bestimmt. Zwei Schaltungen für diese Messung: a) mit Vorspannung und Kompensation, b) mit einstufigem Gleichstromverstärker. Die Messungen nach a sind mit 0,5 % Genauigkeit reproduzierbar; als Fehler tritt nur der unvermeidbare Skin-Effekt auf, wie der Vergleich verschiedener Meßverfahren bei $2 \cdot 10^7$ Hertz zeigt. *Rieve.*

Franz Unger. Bremsdynamos und ihre Eichung. Elektrot. ZS. 59, 925—928, 1938, Nr. 35. (Braunschweig.) Die zur Leistungsmessung von Maschinen verwendeten Pendeldynamos und Torsionsdynamometer ergeben zwar eine vergleichsweise hohe Genauigkeit, sind aber teuer. Verwendet man für Bremszwecke eine gewöhnliche elektrische Maschine, deren Wirkungsgrad bestimmt wird, so zeigt sich eine starke Temperaturabhängigkeit. Bei dem vom Verf. vorgeschlagenen Eichverfahren werden nur temperaturunabhängige Größen, nämlich Drehmoment und Drehzahl einerseits, Erregerstrom und Belastungsstrom andererseits, verglichen, während Spannungen zur Eichung nicht herangezogen werden. Sowohl Gleichstrommaschinen wie Synchronmaschinen sind verwendbar, bei letzteren muß für Konstanz des Phasenwinkels gesorgt werden. Der Belastungsstrom wird in Abhängigkeit vom Drehmoment im Motor- und Generatorbetrieb gemessen. Es ergeben sich Kurvenscharen, bei denen die Drehzahl bzw. der Erregerstrom als Parameter benutzt werden. Die Genauigkeit hält sich innerhalb der Gesamtfehler der verwendeten Meßinstrumente. *Neumann.*

H. E. Linckh. Ein neues Verfahren zur Kurvenmessung bei Hochspannung. Phys. ZS. 39, 727—735, 1938, Nr. 21. (Phys.-Techn. Reichsanst. Berlin-Charlottenburg.) Ausgehend von dem vom Verf. angegebenen Verfahren der Kurvenformmessung bei Niederspannung, mit Hilfe eines Resonanzkreises mit Vorwiderstand eine sinusförmige Vergleichsspannung herzustellen, die gegen die Grundwelle der zu messenden Spannung kompensiert werden kann, wird ein ähnliches Verfahren zur Kurvenformmessung bei Hochspannung beschrieben. Unter Verwendung eines kapazitiven Teilers werden mit Hilfe eines auf die Grundwelle abgestimmten Resonanzkreises, der unmittelbar von der Niederspannungsseite aus gespeist wird, die Oberwellen auf dem Leuchtschirm einer Braunschen Röhre in Abhängigkeit von der Grundwellenspannung abgebildet. Durch Messung der am Resonanzkreis liegenden Spannung kann gleichzeitig der Grundwelleneffektivwert der Hochspannung ermittelt werden, so daß zusammen mit der Kurvenformmessung ein vollständiges Bild der Prüfspannung gewonnen wird. Aufbau und Wirkungsweise des Verfahrens, die Aufzeichnung der Oberwellen mittels der Braunschen Röhre, die Meßgenauigkeit, Empfindlichkeit und

Meßbereich, die Abstimmung des Resonanzkreises, die Messung des Absolutwertes der Grundwellenspannung und eine vereinfachte Gesamtschaltung werden beschrieben.

Hohle.

R. H. Muller und R. L. Garman. Elektronische Anordnung zur Registrierung analytischer Wägungen. *Ind. Eng. Chem. Analyt. Edit.* 10, 436—440, 1938. (N. Y. Univ. Washington Square Coll.) [S. 517.] **Ruesse.*

A. J. Williams, Jr. Combined thyatron and tachometer speed control of small motors. *Electr. Eng.* 57, Trans. S. 565—568, 1938, Nr. 10. Von den bekannten Anordnungen, Motoren durch Thyatronröhren zu steuern, werden einige Beispiele besprochen, bei denen die Geschwindigkeit des Motors durch eine gekuppelte Tachometermaschine kontrolliert wird, deren Ausgangsspannung in geeigneter Weise auf die Gitter der steuernden Thyatronröhren zurückwirkt. Auf diese Weise kann das Verhalten der Motorsteuerung verschiedenen Betriebsbedingungen angepaßt werden, insbesondere können Pendelungen vermieden und die Einstellzeit der Steuerung günstig beeinflußt werden. Besprochen werden eine Steueranordnung für ein sich selbsttätig abgleichendes Potentiometer zur laufenden Aufzeichnung kleiner Gleichspannungen, eine Regelanordnung hoher Einstellgeschwindigkeit und die Synchronregelung eines Motorgeneratorsatzes, der von einer Spannungsquelle konstanter Frequenz durch schwache Impulse als Taktgeber gesteuert wird.

Hohle.

P. Selényi. On the electrographic recording of fast electrical phenomena. *Journ. appl. Phys.* 9, 637—641, 1938, Nr. 10. (Tungsram Res. Lab. Ujpest b. Budapest.) Das vom Verf. vor einigen Jahren erfundene elektrostatische Aufzeichnungsverfahren, Elektrographie genannt, wird in seiner Wirkungsweise erläutert, das neueste Modell der elektrographischen Schreibvorrichtung beschrieben und einige Anwendungsbeispiele gezeigt. Elektrische Vorgänge aller Art können mit Hilfe eines in freier Luft erzeugten schmalen Ionenbündels auf einer bewegten Isolierstoffplatte als vorerst unsichtbares elektrisches Bild aufgezeichnet und durch Bestäuben mit einem feinen Pulver sichtbar gemacht werden. Aufzeichnungen von Wechselspannungen von technischer Frequenz bis zu 6000 Hertz, von gedämpften Schwingungen, Tonaufzeichnungen und Aufzeichnungen eines Geiger-Zählers werden wiedergegeben.

Hohle.

A. J. Small. Oscillograph film camera for brief records. *Journ. scient. instr.* 15, 238—239, 1938, Nr. 7. (Univ. Glasgow.) [S. 613.] *Meidinger.*

D. Norman Craig. Electrolytic resistors for direct-current applications in measuring temperatures. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 21, 225—233, 1938, Nr. 2. (RP. 1126.) In der vorliegenden Mitteilung wird ein elektrolytischer Widerstand beschrieben, der ursprünglich für Temperaturanzeiger bei Radiometeorographen bestimmt war, der jedoch vielfacher anderweitiger Verwendung fähig ist. Bei diesen Instrumenten werden veränderliche Gleichströme benutzt. An derartige Widerstände sind folgende Anforderungen zu stellen: 1. großer Temperaturkoeffizient, 2. niedriger Erstarrungspunkt, 3. geringes Gewicht, 4. Umkehrbarkeit, 5. Unveränderlichkeit des Widerstandes, 6. luftdichter Abschluß, 7. hoher Widerstand bei möglichst kleiner Induktivität und Kapazität und 8. schnelles Ansprechen auf Temperaturänderungen. Der Widerstand besteht aus Cu-Elektroden in Verbindung mit einer in einer Kapillare befindlichen äthylalkoholischen Lösung von CuCl und HCl, die in verschiedenen Mengenverhältnissen verwendet einen Gefrierpunkt unterhalb -75°C besitzen und sich auf Widerstände jedes gewünschten Wertes einstellen lassen. Innerhalb des erforderlichen Spannungsbereichs erwiesen sich diese Widerstände zwischen $+30$

und -75°C als zuverlässig und erfüllen die oben genannten Bedingungen. Die Messung des Widerstandsverhältnisses R/R_0 ergab bei Gleich- und Wechselstrom dieselben Werte. Die Temperaturangaben des Apparats werden selbst bei -75° auf 1° genau geschätzt.

v. Steinwehr.

C. O. Werres, A. R. Hand and C. W. La Pierre. Shunt method of testing current transformers. Part I. Transformer theory and method of test. Gen. Electr. Rev. 41, 370—374, 1938, Nr. 8. (Gen. Electr. C.)

C. O. Werres, A. R. Hand and C. W. La Pierre. Dasselbe. Part II. Test procedure, apparatus and accuracy. Ebenda S. 413—420, Nr. 9. Nach einer kurzen Darstellung der Stromwandlertheorie wird die zur Feststellung der Übersetzung und des Phasenwinkels von Stromwandlern ausgebildete Meßmethode beschrieben, die in den Fabriken der General Electric Co. in Gebrauch ist. Die Methode beruht darauf, daß die Spannungsabfälle, die in je einem Primär- und Sekundärkreis des Stromwandlers angeordneten Shunt entstehen, mittels einer Nullmethode verglichen werden. In Reihe mit dem einstellbaren sekundären Shunt liegt die Stromspule eines veränderlichen Kopplungsgliedes, dessen mit verschiedenen Anzapfungen versehene Spannungsspule in Reihe mit dem Nullinstrument im Stromkreis des primären Shunts liegt. Als Nullinstrument dient ein Elektrodynamometer mit Spiegelablesung, dessen Spannungsspule mittels eines primär dreiphasigen, sekundär einphasigen Drehtransformators zur Phaseeinstellung im Sekundärkreis des Kopplungsgliedes und damit des Shuntstromkreises dient. Der im Sekundärkreis des Stromwandlers liegende Shunt besteht aus einem bifilar gewickelten Manganinschleifdraht. Die Stellung des Schleifkontaktes wird auf einer Kreisskala mit Feinablesung festgestellt. Für den Primärkreis sind eine Reihe von Shunts vorgesehen, die für die Meßbereiche zwischen 5 und 250 A luftgekühlt, für die zwischen 200 und 2000 A in wassergekühlte Ölkästen eingebaut sind. Zur Bildung der sekundären Bürde stehen regelbare Widerstände und Drosseln zur Verfügung. Die Messungen sind bis auf einen Übersetzungsfehler $\leq \pm 0,1\%$ und einen Winkelfehler $\leq \pm 3'$ genau.

Neumann.

Hermann Muth und Karl Zimmermann. Steuerbare Sicherungen im Maschennetzbetrieb. Elektrot. ZS. 59, 1257—1262, 1938, Nr. 47. (Berlin.)

Energy regulators for heating circuits. Journ. Scient. Instr. 15, 346, 1938, Nr. 10.

Dede.

Julian M. Sturtevant. Increasing the sensitivity of a phototube relay. Rev. Scient. Instr. 9, 331, 1938, Nr. 10. (Sterling Chem. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) [S. 596.]

Miehlnickel.

W. Maier. Die Feldstärkeabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante des p-Azoxyanisols. Ann. d. Phys. (5) 33, 210—225, 1938, Nr. 3. (Inst. f. experim. Phys. Univ. Halle S.) Es wird eine Anordnung beschrieben, die die Amplitude eines hochfrequenten elektrischen Wechselfeldes bei gleichbleibender Frequenz zu verändern gestattet. Mit ihrer Hilfe wird eine Zunahme der DK der anisotropen Schmelze des p-Azoxyanisol mit wachsender elektrischer Feldstärke nachgewiesen. Diese Zunahme entspricht der schon aus anderen Versuchen bekannten Querstellung der dielektrisch anisotropen Molekülgruppen im elektrischen Felde und bildet das Gegenstück zu der bei ihrer Parallelstellung zu den Kraftlinien eines magnetischen Feldes auftretenden DK-Verkleinerung. Das Vorzeichen der dielektrischen Anisotropie dieser Gruppen, in denen die langgestreckten Moleküle zueinander parallel liegen, wird, obwohl die Richtung der Molekülachse nach den üblichen Vorstellungen die Richtung der größten Polarisierbarkeit sein sollte, verständlich, wenn man entsprechend ihrer

Packung annimmt, daß die Moleküle sich wohl um ihre Längsachse, nicht aber um senkrecht dazu stehende Achsen drehen können. Dann kann nämlich nur die zu den Molekülachsen senkrechte Komponente des elektrischen Feldes durch Einwirkung auf das zur Molekülachse senkrechte Dipolmoment der Moleküle eine zusätzliche Orientierungspolarisation hervorrufen. *Kast.*

Leitsätze für die Prüfung von nichtkeramischen, gummi-freien Isolierpreßstoffen. Elektrot. ZS. 59, 1071—1072, 1938, Nr. 40. [S. 571.] *Pfesterf.*

L. Hartshorn, N. J. L. Megson and E. Rushton. Plastics and electrical insulation. Journ. Inst. Electr. Eng. 83, 474—487, 1938, Nr. 502. (Nat. Phys. Lab.; Chem. Res. Lab.) *Dede*

Francis E. Fox and George D. Rock. The ultrasonic radiation field of a quartz disk radiating into liquid media. Phys. Rev. (2) 54, 223—228, 1938, Nr. 3. (Catholic Univ. Amer., Washington.) [S. 526.] *Hiedemann.*

Robert Forrer. Sur la double intensité du contact entre électrons de nombre quantique orbital double dans les éléments de transition. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 387—392, 1938, Nr. 9. (Lab. Magnét. Strasbourg.) Verf. deutet die hohen Schmelzpunkte der Übergangselemente im Sinne seiner früher entwickelten Theorie (diese Ber. 18, 2325, 1937). Aus Betrachtungen über das Elektronengitter der Supraleiter gewinnt er die Hypothese, daß die Größe der Wechselwirkung proportional der Quantenzahl $l = 0, 1, 2$ der s -, p - und d -Elektronen ist. Nimmt man dann an, daß die Schmelztemperatur der Übergangselemente wegen der unvollständigen d -Zwischenschale aus einem Kontaktfaktor F_d von der Größenordnung $2F_p$ zu berechnen ist, so folgen Kontaktzahlen N , die mit dem Kristallgitter dieser Elemente in Einklang stehen. *Henneberg.*

Lamek Hulthén. Über das Austauschproblem eines Kristalles. Arkiv Mat., Astron. och Fys. (A) 26, Nr. 11, 106 S., 1938, Heft 3. Verf. untersucht auf quantenmechanischem Wege das Austauschproblem eines Kristalls, wobei er sich hauptsächlich mit dem „antiferromagnetischen“ Fall (negatives Austauschintegral) beschäftigt. Dabei wird die Annahme gemacht, daß die miteinander in Wechselwirkung stehenden Atome sich in Zuständen befinden, die wegen des Spins doppelt — und nur doppelt — entartet sind. Die Berechnungen werden dabei nur für die lineare Atomkette gemacht. Nach Erörterung der Grundlagen (Schrödinger-Gleichung, Pauli-Prinzip, Austauschoperator) und der allgemeinen Eigenschaften der Eigenwerte und Eigenfunktionen geht Verf. zunächst kritisch auf die Behandlung des Problems nach Bloch (diese Ber. 12, 63, 1931) und Bethe (diese Ber. 12, 2503, 1931) ein. Alsdann wird eine statistische Näherungsmethode entwickelt, die dem Austauschproblem und ähnlichen Problemen angepaßt ist und eine Berechnung der tiefsten Energie und der Nullpunktssuszeptibilität der nichtferromagnetischen Atomkette in erster Näherung gestattet. Eine Berechnung der Energie in zweiter Näherung erlaubt den dabei begangenen Fehler abzuschätzen. *Henneberg.*

Y. Saito. Eigenschaften dünner Metallschichten. Elektrot. Journ. 2, 171, 1938. (Tokyo, Univ. of Eng. Okayama, Meguro-ku.) Lichtdurchlässigkeit und Widerstand dünner Goldschichten werden als Funktion der Schichtdicke gemessen. Das durch die Schicht hindurchgegangene Licht wird als Photostrom einer Photozelle gemessen. Die Goldschicht wird durch Kathodenzerstäubung hergestellt. Die Kurven zeigen die Abhängigkeit von Photostrom und Widerstand von der Zer-

stäubungszeit (Schichtdicke). Der Photostrom nimmt mit wachsender Schichtdicke nicht monoton ab, sondern nach einiger Zeit (5 min) durchläuft er ein relatives Maximum. Der Widerstand hat erst von einer bestimmten Schichtdicke ab einen endlichen Wert.

*Jacobi.

P. Malaval et P. Bernard. La physique des métaux. (Première Conférence.) Mém. de l'Art. franç. 17, 3—31, 1938, Nr. 1. Es wird ein allgemeiner Überblick über den Aufbau der Materie gegeben und im besonderen eine Einführung in die Elektronentheorie der Metalle.

Seitz.

Barbara Raines. The variation with heat treatment of the cold resistance of nickel. Phys. Rev. (2) 54, 481—482, 1938, Nr. 6. (Bryn Mawr Coll. Pennsylv.) Um einen reinen beständigen Nickeldraht für die Untersuchung der Oberflächen-Energieverluste zu gewinnen, wurde der Draht einer langen Wärmebehandlung unterworfen und sein Widerstand bei 0° in den verschiedenen Zuständen gemessen. Die erste Erwärmung bei 450° verursachte 13,3 % Widerstandsabnahme, die folgende schnelle Erhitzung bei graduell zunehmenden Temperaturen bis etwa 900° verursachte graduelle Abnahme des Widerstands bis 16,8 % weniger als im Ausgangszustand. Nach Steigerung der Erwärmung bis auf 950° wurde statt Abnahme Zunahme des Widerstandes um 0,8 % über den niedrigsten Befund festgestellt. Bittell (siehe diese Ber. 19, 1910, 1938) fand an sehr reinem Nickeldraht graduelle Abnahme des Widerstandes bei Temperaturen bis zu 600°, hierauf starke Zunahme. Tammann und Credner fanden früher bei Temperaturen bis zu 800 bzw. 750° keinen Anstieg des Widerstandes. Das führt Bittell auf größere Unreinheiten zurück, welche bei höheren Temperaturen Rekristallisation bewirken. Verf. fand diese Erklärung im Verlauf seiner Versuche bestätigt. Bei Wiederholung ihrer Versuche findet er, als die Temperaturen von 450 bis 950° je eine Stunde gehalten werden, ständige Widerstandszunahme, am Ende 8,5 % mehr als früher nach 23 Stunden bei gleicher Temperatur beobachtet wurde. Diese Ergebnisse beweisen die große Veränderung der elektrischen und thermischen Eigenschaften des Nickels bei der Normalbehandlung. Verschiedene Untersuchungen der Temperaturabhängigkeit der Wärmeleitfähigkeit des Nickels lassen nicht erkennen, ob sie bei Temperaturen über Raumtemperatur zu- oder abnimmt. Langmuir und Taylor fanden bei Wolfram eine Glüh-temperatur, nach welcher (nach ausreichender Behandlungsdauer) eine Erwärmung bei niedrigeren Temperaturen keine Änderung des Widerstandes bewirkt. Für Nickel ließ sich das nicht bestätigen. Nach langer Erhitzung auf 950° verursachte eine mehrstündige Haltung auf 700° eine 4 %ige Abnahme des Widerstandes. Nochmalige Erhitzung auf 950° führte wieder zum alten Widerstandswert. Ein Teil der Widerstandsänderung mit der Temperatur scheint reversibel zu sein. Weitere Untersuchungen sind geplant.

Widemann.

J. T. Littleton und W. L. Wetmore. Die elektrische Leitfähigkeit von Glas in der Anlaßzone als eine Funktion von Zeit und Temperatur. Journ. Amer. ceram. Soc. 19, 243—245, 1936. (Corning, N. Y., Corning Glass Works.) An abgeschrecktem, angelassenem und stabilisiertem Glas wurde die elektrische Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur und der Zeit gemessen. Bei dem stabilisierten Glas ändert sich der log des Widerstandes linear mit $1/T$, wo T die absolute Temperatur bedeutet; Anzeichen für das Auftreten eines Transformationspunktes wurden nicht beobachtet. Bei abgeschrecktem Glas steigt der Widerstand mit der Zeit an, bei angelassenem Glas dagegen sinkt er. Mit steigender Temperatur verläuft der log des Widerstandes linear mit $1/T$ bis zu einer bestimmten Temperatur, welche abhängig ist von der Erhitzungs-

geschwindigkeit und der thermischen Vorbehandlung des Glases. Oberhalb dieser Temperatur verläuft die Kurve wieder geradlinig, jedoch mit einer anderen Neigung. **Gottfried.*

Ju. A. Boltunow. Die Potentiale von Zink und Cadmium in Lösungen fremder Ionen. Chem. Journ. (A) Journ. allg. Chem. (russ.) **7** (69), 2831—2837, 1937. (Leningrad, Univ., Chem. Inst.) Es wurden die Potentiale von Zn und Cd in folgenden Elektrolytlösungen gemessen: NaCl, NaNO₃, Na₂SO₄, CaCl₂, Ca(NO₃)₂, ZnSO₄, Zn(NO₃)₂, MnCl₂, MnSO₄, Mn(NO₃)₂. Sämtliche Potentiale, mit Ausnahme von Zn in Ca(NO₃)₂, erwiesen sich als sehr beständig und gut reproduzierbar. Das Elektrodenpotential ist von der Elektrolytkonzentration abhängig, und zwar ist es eine lineare logarithmische Funktion, wobei die Neigung der Geraden je nach dem Elektrolyt verschieden ist. — Ferner wurden die Potentiale von PbS-Elektroden in Pb(NO₃)₂- und H₂S-Lösungen sowie von AgCl-Elektroden in AgNO₃- und HCl-Lösungen gemessen. — Es zeigte sich, daß die Anwendung der Adsorptionstheorie der Potentialbildung an der Grenze Metall/Lösung bei Zn und Cd versagt, während sie dagegen im Fall der PbS- und AgCl-Elektroden wohl möglich ist. **Gerassimoff.*

Mlle Marguerite Quintin. Potentiel normal du cadmium et rayon de l'ion cadmium dans les solutions de benzène sulfonate. C. R. **206**, 1564—1566, 1938, Nr. 21. Es werden Messungen des Potentials des Cadmiums in benzolsulfosaurem Lösung beschrieben. Die Messungen ergeben eine lineare Abhängigkeit, wenn man die Konzentration der Ionen in beiden Koordinaten einführt. Ein Vergleich mit der Debye'schen Theorie ergibt gute Übereinstimmung. *Schmellenmeier.*

P. S. Fischer und W. F. Barabanow. Die Überspannung des Wasserstoffs an Amalgamen. Bull. sci. Univ. État Kiev. (chim.) (ukrain.) **1936**. S. 97—107, Nr. 2. Es wird die Überspannung von H₂ an Amalgamen mit Cd (1, 5, 20, 30, 50, 60, 62 und 80 %), Pb (1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 und 40 %), Bi (5, 10, 15, 20, 25 und 30 %) und Zn (1/2, 1, 5, 10, 15 und 20 %) in 0,1 norm. H₂SO₄-Lösung gemessen; als Anode diente eine platinisierte Pt-Platte (3,75 cm²), als Kathode entweder Hg und flüssiges Amalgam oder festes Amalgam in Stäbchen. Die an Amalgamen gemessenen Überspannungswerte weichen stark von denjenigen für reine Komponenten ab. Die Rolle des Aggregatzustandes kommt dadurch zum Ausdruck, daß für Cd-, Zn- und Pb-Amalgame die Überspannungen beim Übergang aus flüssigem in festen Zustand sinken. Beim Bi konnte das aber nicht beobachtet werden. **v. Fünier.*

M. Paić. Quelques nouveaux types d'électrodes de verre. Arh. Hem. e Tehnol. Zagreb. **12**, 110—118, 1938, Nr. 4/5. (Jugoslav. m. franz. Zusammenf.) (Paris. Inst. Alf. Fournier, Lab. Phys.) Es werden eine neue Makro- und eine neue Mikro-Glaselektrode beschrieben, von denen die letztere zur p_H-Messung nur 0,01 cm³ benötigt. *Dede.*

D. O. Jordan. Studies with the glass electrode in alkaline solutions. Trans. Faraday Soc. **34**, 1305—1310, 1938, Nr. 11. (Sir John Cass Techn. Inst.) Die Untersuchungen des Verhaltens der Glaselektrode gegenüber alkalischen Lösungen haben zu widersprechenden Ergebnissen hinsichtlich ihrer Reproduzierbarkeit geführt. Nachdem sich herausgestellt hat, daß das Potential derselben in alkalischen Lösungen nur von dem Kation, nicht aber von der Art und Konzentration des Anions beeinflusst wird, wurde von dem Verf. die Abweichung der Glaselektrodenpotentiale von den Potentialen der H₂-Elektrode, die sich beide in einem gemeinsamen Gefäß befanden, unter Variierung des p_H der Lösung durch

Zusatz alkalischer oder saurer Lösungen von der gleichen Konzentration an Alkalimetallionen wie die der Elektrodenlösung bestimmt. Diese Lösungen enthielten Ionen des Na, Li, K, Ca, Sr und Ba. Aus den Ergebnissen dieser Messungen wurde eine empirische Beziehung abgeleitet, welche die Abweichungen der Potentiale der Glaselektrode in betreff der p_{H} -Werte von denen der H_2 -Elektrode in Abhängigkeit von der Konzentration der Metallionen darstellt. *v. Steinwehr.*

Benton Brooks Owen and George W. Waters. The conductance of hydrochloric acid in dioxane-water mixtures from 15 to 45°. Journ. Amer. Chem. Soc. **60**, 2371—2379, 1938, Nr. 10. (Yale Univ. New Haven, Conn.) *Dede.*

P. A. Pschenizin und O. S. Lawrowitsch. Ein neues Elektrolysiergerät für das Zerlegen von Alkalisalzen. Betriebs-Lab. (russ.) **7**, 622—623, 1938, Nr. 5. (Orig. russ.) Der Apparat ist vom Typ des Swenson-Elektrolysiergeräts. Sein Vorteil liegt in der als Kathode dienenden kleinen Menge Hg, das nicht erneuert zu werden braucht, und das ferner die Mutterlauge vom Produkt der Elektrolyse trennt. Es ist in der Mutterlauge ein Rührer vorgesehen. Der Apparat wurde zur Elektrolyse von 15 bis 20 % Na-Silikatlösung verwendet. *v. Jaskowsky.*

L. F. Tice und W. G. Batt. Unterschiede im elektrophoretischen Verhalten von mit Gelatine geschützten Halogensilbersolen. Amer. Journ. Pharmac. **109**, 29—35, 1937. (Philadelphia, Coll. Pharm. a. Science, Dep. Res.) [S. 564.] **K. Hoffmann.*

P. Herasymenko. Electrochemical theory of slag-metal equilibria. Part I. Reactions of manganese and silicon in acid open-heart furnace. Trans. Faraday Soc. **34**, 1245—1254, 1938, Nr. 11. (Res. Lab. Škodaworks Plzen, Czechosl.) [S. 538.]

P. Herasymenko. Electrochemical theory of slag-metal equilibria. Part II. The reactions of chromium in the acid open-hearth furnace. Trans. Faraday Soc. **34**, 1254—1257, 1938, Nr. 11. (Res. Lab. Škodaworks Plzen, Czechosl.) [S. 539.] *v. Steinwehr.*

F. Borgnis. Zur Sondentheorie in Gasen bei hohen Drucken. Ann. d. Phys. (5) **31**, 497—504, 1938, Nr. 6. (Elektrophys. Inst. T. H. München.) Der Zusammenhang zwischen Sondenspannung U einer ebenen Sonde im Plasma, Sondenstrom i und Schichtdicke d wird unter der Voraussetzung untersucht, daß die Zusammenstöße der Träger mit den Gasmolekülen wesentlich sind. Es wird versucht, qualitative Vorstellungen über das Übergangsgebiet zwischen ungestörtem Plasma und der Schicht zu gewinnen. Die Ergebnisse werden auf ein Hg-Dampfplasma angewandt. Es gilt etwa die Beziehung $u^2 = \frac{8}{9} i \alpha^3 / l \cdot A$ (l Beweglichkeit, A allgemeine Dielektrizitätskonstante). *Heinz Fischer.*

W. Baer. Spitzenentladungen in Luft bei Drucken von 1 bis 30 at. Arch. f. Elektrot. **32**, 684—687, 1938, Nr. 10. (Hochspannungsinst. Babelsberg T. H. Berlin.) Die Spitzenentladungen in Gasen von hohen Drucken weisen in Abhängigkeit von Elektrodenspannung und Gasdruck verschiedene Formen auf, nämlich Glimm-, Bogen-, Funken- und Fadenentladungen. Im Druckspannungsdiagramm haben alle diese Formen ganz bestimmte aneinander anschließende Existenzbereiche. Aus dem vollständigen räumlichen Diagramm (Druck, Abstand, Spannung) läßt sich entnehmen, ob der Durchschlag in einen Lichtbogen oder in einen Funken endet. Unterhalb von 5 at entsteht im allgemeinen ein Bogen, oberhalb davon ein Funken. Die Glimmentladung als Vorstufe für den Durchschlag existiert bis 10 at, darüber wird sie von der Leuchtfadenentladung abgelöst. Auf die Wichtigkeit der Raumladungswirkungen für die Erklärung dieser Erscheinungen wird hingewiesen. *Kniepkamp.*

E. Heß. Die Verwendung des dunklen Vorstromes in Luft zwischen Spitze und Zylinder zur Messung niederfrequenter Wechselspannungen. Arch. f. Elektrot. 32, 688—690, 1938, Nr. 10. (Berlin-Charlottenburg.) Der dunkle Vorstrom zwischen einer Spitze und einer großen Gegenelektrode wird in seiner Abhängigkeit von der Spannung zwischen den beiden Elektroden gemessen. Von einer bestimmten Spannung an wird die Kurve in doppellogarithmischem Maßstabe eine Gerade. Die größten gemessenen Ströme in atmosphärischer Luft betragen bei einer um 20% unter der Durchbruchspannung liegenden Elektrodenspannung etwa $8 \cdot 10^{-7}$ A. Dieser Befund wird als Meßmethode für Wechselspannungen (50 Hertz) zwischen 12 und 200 kV ausgewertet. Feuchtigkeit, Luftdruckänderungen und Temperatur üben einen Einfluß aus, der Streuungen der Meßwerte um weniger als $\pm 2\%$ bewirkt. *Kniepkamp.*

M. Steenbeck. Das Gasentladungsplasma. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 101—103, 1938, Nr. 2. (Berlin-Siemensstadt.) Verf. behandelt das Plasma als Ganzes wie eine einheitliche Substanz, etwa wie einen Elektrolyten. Die auffälligste Erscheinung ist, daß das Elektronengas des Plasmas sich im thermischen Gleichgewicht befindet. Der Mechanismus des Energieaustausches zwischen den Elektronen ist durch systematische und statistische Kräfte bedingt, die die übrigen Plasmaladungen auf jedes Elektron ausüben. Die statistischen Potentialerscheinungen treten wie beim bekannten Widerstandsrauschen auf. Die systematischen Kräfte werden dadurch hervorgerufen, daß jedes im Plasma fliegende Elektron hinter sich eine positive Überschußraumladung zurückläßt. Die Plasmaelektronen können Raumladungsschwingungen ausführen, deren Frequenz bei den gewohnten Plasmen in der Größenordnung von 10 cm-Wellen liegt, aber bis in die Größenordnung von 0,01 cm-Wellen kommen kann. Das führt auch zu einer Änderung der Dielektrizitätskonstante, die bei Vorhandensein eines Magnetfeldes (Erdfeldes) von der Richtung gegen das Magnetfeld abhängig wird. Das Plasma wird dann doppelbrechend und ergibt elliptisch polarisierte Wellen. *Güntherschulze.*

S. Hoh und Y. Hanawa. Der Einfluß des Gasdruckes auf die Zündspannung im Wechselstrombogen. Electrot. Journ. 2, 151—154, 1938. Verff. messen in Luft mit einem Kathodenstrahloszillographen die Zündspannung und den zeitlichen Verlauf der Bogen Spannung in Abhängigkeit von Entladungsstrom und Gasdruck in dem Druckbereich von 1 bis 31 at. Als Elektroden werden ausgeglühte Kupferdrähte von 2 mm Durchmesser bei einem Elektrodenabstand von 5 mm benutzt. Der Verlauf der Kurve, die die Abhängigkeit der Zündspannung vom Druck darstellt, ändert sich mit dem Bogenstrom. Bei 9,7 Amp. Entladungsstrom hat diese Kurve ein deutliches Maximum bei 16 at, bei 100 Amp. fällt die Zündspannung mit wachsendem Druck stetig ab. Das Oszillogramm der Bogen Spannung zeigt, daß sich bei einem Entladungsstrom von 10 Amp. nach der Zündung erst eine Glimmentladung und danach eine Bogenentladung ausbildet. Ferner glauben Verff., aus den Oszillogrammen schließen zu können, daß bei Verwendung von Kupferelektroden bei hohen Stromstärken (100 Amp.) und hohen Drucken (30 at) die Elektronenlieferung der jeweiligen Kathode durch thermische Emission zustande kommt. **Jacobi.*

W. Funk und R. Seeliger. Das Wandpotential der Diffusionssäule. ZS. f. Phys. 110, 271—276, 1938, Nr. 3/4. (Seminar f. theor. Phys. Greifswald.) Die Diffusionstheorie der positiven Säule nach Schottky führt bekanntlich wegen der Annahme, daß die Elektronendichte an der Rohrwand Null ist, zu einem unendlich großen negativen Potential der Wand gegen die Rohrachse. Die naheliegende Verfeinerung der Wandbedingung durch den Ansatz, daß der Elektronen-

wandstrom gleich dem ungerichteten Elektronenstrom ist, gibt natürlich bereits endliche Werte für das Wandpotential, die aber z. B. in Neon numerisch mit 10 bis 15 Volt bei Fülldrucken von der Größenordnung 1 bis 10 Torr noch unplausibel groß sind. Deshalb wird eine weitere, übrigens auch an sich erwünschte Verfeinerung der Diffusionstheorie vorgenommen durch Berücksichtigung der thermischen radialen Inhomogenität der Säule, d. h. der Zunahme der Gasdichte von der Achse nach der Wand hin. Unter Zugrundelegung einer parabolischen Temperaturverteilung läßt sich mit Hilfe geeigneter Reihenentwicklungen die der Besselschen Gleichung nun entsprechende Differentialgleichung für die Trägerbilanz integrieren, und es lassen sich daraus einige Folgerungen ziehen. Speziell für das Wandpotential ergeben sich so Werte, die mit zunehmender „Inhomogenität“ (= Wandtemperatur/Achsentemperatur) abnehmen und z. B. in Neon zu Wandpotentialen führen, die nur noch einige Volt betragen und also ganz plausibel sein dürften.

Seeliger.

H. Raether. Zur Entwicklung der Elektronenlawine in den Funkenkanal. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 92—93, 1938, Nr. 2. (Jena.) Durch Beobachtungen in der Nebelkammer wird festgestellt, daß der Kopf einer Elektronenlawine nach Überschreiten einer kritischen Verstärkung sich stark verbreitert. Gleichzeitig entwickelt sich aus dem Kopf ein Kanal nach der Anode zu mit einer Geschwindigkeit von 7 bis $9 \cdot 10^7$ cm/sec. Hat dieser die Anode erreicht, so schießt aus der Gegend des Lawinenkopfes ein Kanal nach der Kathode mit einer Geschwindigkeit von etwa $1,2 \cdot 10^8$ cm/sec. Während vor dem anodenseitigen Kanal die Elektronen vorhanden sind, um sein Vorwachsen zur Anode zu ermöglichen, fehlen diese für den kathodenseitigen Kanal.

Güntherschulze.

Joseph Bethenod. Étude de la décharge d'un condensateur à travers un tube à gaz. C. R. 205, 727—730, 1937, Nr. 17. Es wird eine theoretische Studie über den Stromspannungsverlauf einer Kondensatorentladung durchgeführt. Es werden zwei Fälle behandelt: 1. die Selbstinduktion ist vernachlässigbar, 2. der Ohmsche Widerstand ist sehr klein.

Heinz Fischer.

K. G. Emeleus and J. Sayers. Negative ions in discharge tubes. Proc. Roy. Irish Acad. Dublin (A) 44, 87—100, 1938, Nr. 7. (Queens Univ. Belfast.) Es werden die Effekte untersucht, welche durch die Anwesenheit negativer Ionen in einer elektrischen Gasentladung auftreten können. Einige der Effekte, die zur Vernichtung der negativen Ionen im Gasraum führen, werden quantitativ abgeschätzt und Rückschlüsse auf die Gleichgewichtskonzentration gezogen. Eine ähnliche Methode wird angewendet zur Bestimmung der maximalen Konzentration negativer Ionen, welche durch Umwandlung positiver Ionen an einer Oberfläche in einem Hg-Bogen auftreten. Eine Ionenquelle wird beschrieben und die Schwierigkeiten diskutiert, die der Erzeugung eines intensiven Ionenstrahls niederer Energie entgegenstehen.

Heinz Fischer.

James W. Broxon and George T. Merideth. Application of Clay's new value of the Jaffé-Zanstra coefficient for air to high pressure ion current measurements. Phys. Rev. (2) 54, 605—608, 1938, Nr. 8. (Univ. Colorado, Boulder.) [S. 556.]

Güntherschulze.

W. S. Huxford. Townsend ionization coefficients in argon phototubes. Phys. Rev. (2) 54, 313, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Northw. Univ.) [S. 596.]

Kollath.

Fred L. Mohler. Recombination of ions in the afterglow of a cesium discharge. Bur. of Stand. Journ. of Res. 19, 447—456, 1937, Nr. 4 (RP. 1036). [S. 606.]

Heinz Fischer.

B. Gysae und S. Wagener. Zur Frage des Kontaktpotentials. ZS. f. Phys. 110, 145—163, 1938, Nr. 3/4. (Berlin.) Da die bei der Berührung zweier Körper auftretenden Potentialdifferenzen, die verschiedener Natur sein können, bisher noch nicht ausreichend gegeneinander abgegrenzt worden sind, wurden zunächst von den Verff. für jede praktisch in Betracht kommenden Berührungen Definitionen der zugehörigen Potentialdifferenz gegeben. Und zwar handelt es sich dabei um das Galvanipotential, das Kontaktpotential, das Aufladungspotential und das Voltapotential, für deren jedes eine Gleichung aufgestellt wird. Die Ableitung der Gleichung für das Kontaktpotential zeigt, daß die quantentheoretische die allgemeinste ist, da sie unabhängig von der Temperatur und der geometrischen Form der Körper ist. Hiernach muß ein Kontaktpotential bei allen Temperaturen auftreten. Der experimentelle Nachweis des Vorhandenseins dieses Potentials wird mit Hilfe einer Röhre geführt, deren Kathode aus einem Wolframdraht besteht und deren Raumladungskennlinie sowohl gegen einen zweiten Wolframdraht wie gegen einen Tantaldraht als Anode gemessen werden kann. Nach Erhitzung der beiden Drahtanoden bis nahe an den Schmelzpunkt weisen die auf Raumtemperatur befindlichen Anoden ein von Null verschiedenes Kontaktpotential auf, dessen Betrag gleich der Differenz der von anderer Seite gefundenen Austrittsarbeiten für Wolfram und Tantal ist.

v. Steinwehr.

W. J. Müller und E. Nachtigall. Zur Theorie der Passivitätsserscheinungen. 32. Die anodischen Passivitätsserscheinungen am Magnesium in alkalischen Lösungen. Korros. u. Metallschutz 14, 198—205, 1938. (Wien, T. H. Inst. f. chem. Technol. anorg. Stoffe.) Die Untersuchung der anodischen Passivitätsserscheinungen von Mg in Lauge ergab, daß an der Luft gelegenes Mg sich mit einer Oxydschicht von einer Dicke in der Größenordnung von 10^{-4} cm bedeckt, die Poren in dem auch bei anderen Metallen beobachteten Ausmaß von 10^{-3} pro cm^2 besitzt. Die Passivierung in den Poren findet außerordentlich schnell statt, wobei das i_0 , i_p , das Flächen- und das Tiefenbedeckungsgesetz gilt. An diese primäre Passivierung schließt sich ein ziemlich langsamer Anstieg der Stromstärke an, der bei hohem angelegten Potential in norm.-NaOH oberhalb 6 Volt nur sehr klein ist, unterhalb 6 Volt jedoch Stromstärken bis fast die der Hälfte der Anfangsstromstärke erreicht (gutleitender passiver Zustand). In beiden Zuständen besteht das entwickelte Gas der Hauptsache nach aus O_2 , dem kleine Mengen von H_2 zugemengt sind. Der Eintritt des etwas besser leitenden passiven Zustandes oberhalb des wirksamen Potentials von 6 Volt läßt sich theoretisch auf die in ähnlichen Fällen beobachtete geringe Ausweitung der Poren im Verlauf der Elektrolyse zurückführen. Der starke Anstieg unterhalb 6 Volt kann nach Ansicht der Verff. durch die Theorie von Luther, daß die Poren durch eine besondere Art der Gestaltung metallische Leitfähigkeit annehmen, nicht erklärt werden; als wahrscheinlichste Erklärung kann die Umbildung der Deckschicht in eine solche aus einem besser leitenden Mg-Oxyd angenommen werden, über deren Mechanismus sich allerdings nach dem heutigen Stand der Dinge nichts aussagen läßt.

**Franke.*

B. Gudden. Über Belichtungsspannungen an Halbleitern. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 78—79, 1938, Nr. 2. (Erlangen.) Einige Ergebnisse, die zur Deutung der lichtelektrischen Vorgänge in der Elektrolytzelle und der Sperrschichtzelle führen können, werden besprochen. Nur der Kurzschlußstrom hat eine einfache physikalische Bedeutung, während die Leerlaufspannung wesentlich vom Widerstand der Trennschicht zwischen Halbleiter und Elektrode bestimmt wird. In Elektrolyt- und Sperrschichtzellen konnte mehrfach eine Quantenausbeute zwischen 0,5 und 1,0 mit Sicherheit festgestellt werden. Daraus ist zu schließen, daß die

lichtelektrisch ausgelösten Elektronen über tausende von freien Weglängen diffundieren können, ohne ihre dem Licht entstammende Energie einzubüßen. Beim Lichtdetektor ließ sich eine solche Diffusion von rund 1 mm erweisen. Die lichtelektrische Wirkung beruht, wie sich zeigen läßt, auf Lichtabsorption im Gitter und nicht in Störstellen. Die Mitwirkung der Störstellen ist noch ungeklärt. An Selenpersperrschichtzellen ließ sich die Energieverteilung der die Elektrode erreichenden Photoelektronen messen. Die Verteilung ist je nach der Frequenz verschieden und von der Art der Zelle abhängig. Für langwelliges Licht erfüllt die beobachtete Höchstenergie E_m befriedigend gut die Beziehung $E = h\nu - h\nu_0$ ($\nu_0 =$ langwellige Grenze).

Brunke.

Herbert Mayer. Die lichtelektrischen Eigenschaften von Alkalisichten atomarer Dicke auf Trägermetallen hoher Austrittsarbeit. II. Caesium und Kalium auf Wolfram und Platin. Ann. d. Phys. (5) 33, 419–441, 1938, Nr. 5. (Univ. Cernăuți, Rumänien.) Über die Wirksamkeit dünner Alkalimetallfilme auf reinen Trägermetallen hoher Austrittsarbeit liegen zahlreiche Arbeiten hinsichtlich der thermischen, aber nur wenige hinsichtlich der photoelektrischen Elektronenemission vor. Für den letzteren Fall hat der Verf. im ersten Teil seiner Arbeit (diese Ber. 18, 1704, 2105, 1937) die jeweils wirksamen Filmdicken bestimmt. Die vorliegende Fortsetzung dient der Messung der absoluten Elektronenausbeute und dem Vergleich von photoelektrischer und thermischer Emission. Auf die Untersuchung der Polarisierungseffekte wurde dabei mit Rücksicht auf die Oberflächenstruktur verzichtet. Auch die angegebenen Ausbeuten beziehen sich aus diesem Grunde auf die „scheinbaren“, durch Projektion auf die Grundebene bestimmten Oberflächen. Für die vier Kombinationen der Alkalimetalle Cs und K mit den Trägermetallen W und Pt ergibt sich in monochromatischem Licht (8000 bis 2400 Å) folgendes: Bei Cs auf W entspricht die günstigste Bedeckung dem von Taylor und Langmuir an Glühelktronen gemessenen Höchstwert. Dieselbe Übereinstimmung ergibt der Versuch bei Cs und K auf Pt. Es bestätigt sich, daß die Anordnung der ersten Alkaliatomlage von der Gitterstruktur des Trägers abhängt. Solange die Filmdicke unterhalb des Optimalwertes bleibt, entstammen die austretenden Photoelektronen dem Trägermetall. Dies gilt also auch bezüglich des schwachen ersten selektiven Effektes. Dagegen sind für das bei dickeren Schichten auftretende zweite selektive Emissionsmaximum Elektronen aus dem Alkalimetall selbst verantwortlich. Die Austrittsarbeit wurde an dicken Schichten bei Cs zu 1,94 Volt, bei K zu 2,26 Volt bestimmt.

A. M. Skellett. The time lag in gas-filled photoelectric cells. Journ. appl. Phys. 9, 631–635, 1938, Nr. 10. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) [S. 596.]

Miehltnickel.

G. Nadjakoff und R. Andreiitchin. Über einen photovoltaischen Effekt bei den Dielektriken. Ann. Univ. Sofia, Fac. phys.-math. Abt. 1. Math. Phys. 33, 313–337, 1937. (Orig. bulgar.; Ausz. dtsch.) Die S-Schicht von 0,08 mm Dicke befand sich in Abänderung der früheren Versuche zwischen zwei durchsichtigen Pt-Elektroden (kathodisch bestäubte optische Quarzplatten). Als Lichtquelle diente meist eine Hg-Quarzlampe, deren äußerste ultraviolette und infrarote Strahlen durch Filter entfernt wurden; daneben wurden auch mit Wasserfiltern versehene elektrische Lampen von 200 und 500 Watt verwendet. Gemessen wurde die Abhängigkeit der auftretenden Photospannung von der Art der Lichtquelle, von der Bestrahlungsdauer und der Intensität und spektralen Zusammensetzung des mittels verschiedener Spezialfilter gefilterten Lichtes. Aus den Versuchen, deren Ergebnisse durchweg graphisch dargestellt sind, folgt: der normale Photospannungseffekt bei S fällt der Richtung nach mit der Richtung des „Vorderwand-

effektes“ bei den Halbleitern Cu_2O und Se zusammen, der umgekehrte Effekt verläuft in Richtung des „Hinterwandeffektes“. Jedes zusätzlich wirkende Licht (durch Wegnehmen einzelner Filter) verursacht beim normalen und umgekehrten Effekt einen Elektronenstrom, der entgegengesetzt der Lichtrichtung fließt. Eine theoretische Darstellung der Ergebnisse kann noch nicht gegeben werden. **Fuchs.*

H. Mahl. Feldemission aus geschichteten Kathoden bei Elektronenbestrahlung. 2. Teil. ZS. f. techn. Phys. **19**, 313—320, 1938, Nr. 10. (Forsch.-Inst. AEG Berlin-Reinickendorf.) In Fortsetzung früherer Versuche (diese Ber. **19**, 996, 1938) werden weitere Ergebnisse mitgeteilt. Die „sekundäre Feldemission“ setzt bei einer Primärelektronenenergie von etwa 15 e-V ein, steigt steil an und fällt nach Überschreitung eines flachen Maximums bei hohen Primärenergien (Größenordnung 1000 e-V) auf Null ab. Mit steigender Absaugspannung V steigt die Feldemission nach der empirischen Formel $J_F = A \cdot e^{-\alpha/V}$ an (die Konstanten A und α hängen von den Eigenschaften der Schichtkathode sowie von Stromdichte und Energie der Primärelektronen ab), Sättigung wird erst bei Feldstärken von 1 bis 2 kV/cm erreicht. Es werden ferner verschiedene Versuche beschrieben, die sich mit der Aufklärung des Mechanismus dieser Emission beschäftigen. Durch direkte Spannungsanlegung an eine Schichtkathode vom Typus Al—Aloxid—Ag konnte eine analoge Feldemission hervorgerufen werden. *Kollath.*

H. Paetow und W. Walcher. Über den Einfluß von Adsorptionsschichten auf die Auslösung von Elektronen und die Reflexion von Ionen beim Auftreffen von positiven Caesiumionen auf Wolfram. Verh. D. Phys. Ges. (3) **19**, 85—86, 1938, Nr. 2. (Charlottenburg; Kiel.) Vgl. H. Paetow (nicht Peatow) und W. Walcher, diese Ber. S. 67. *Brunke.*

Max Sandhagen. Messungen über die an Prallnetzen ausgelösten Sekundärelektronen. ZS. f. Phys. **110**, 553—572, 1938, Nr. 9/10. (Inst. f. angew. Phys. Univ. Hamburg.) Die in einem Prallnetzverstärker auftretenden Vorgänge werden durch die Wirkungsweise einer einzelnen Verstärkerstufe untersucht (vgl. Hagen und Sandhagen, diese Ber. **19**, 65, 1938). Ein feinmaschiges Metallnetz, dessen Material und Maschenzahl pro cm^2 geändert wird, befindet sich zwischen zwei auf variabler Spannung liegenden Lochblenden. Die am Netz ausgelösten Sekundärelektronen stehen gleichzeitig unter dem Einfluß eines Saug- und Bremsfeldes, deren Wirkung getrennt ermittelt wird. Die Vermutung, daß das Bremsfeld eine schädliche Wirkung auf die Sekundärelektronen ausübt, wird durch die Versuche widerlegt. Bei Verwendung sehr kleiner Netze oder auch massiver Platten fliegen die Sekundärelektronen bei kleinem Bremsfeld seitlich am Verstärker vorbei zur zweiten Blende. Diese Elektronen werden der zweiten Verstärkung entzogen. Durch Erhöhung des Bremsfeldes kann diesem Vorgang entgegengewirkt werden. Die Untersuchung des Gütegrades der verschiedenen Metallnetze (Industrierausführung) zeigt, daß dieser unabhängig vom Material des Netzes ist. Eine Verbesserung kann durch Änderung der üblichen Netze nicht mehr erreicht werden. Wesentlich weiter gelangt man unter Verwendung der vom Verf. untersuchten kleinen Platten (günstige Absaugmöglichkeit), die in Form eines Plattennetzes als Verstärkerelement angeordnet werden können. *Brunke.*

A. N. Dobroljubskij. Remarks on the paper by S. Lukjanov and V. Bernatovich, „The dependence of secondary electron emission on the angle of incidence of the primary beam“. Journ. exp. theoref. Phys. (russ.) **8**, 622, 1938, Nr. 5. (Orig. russ.) Die Messungen von Lukjanov und Bernatovich an Caesiumoxydschicht zeigten eine Ab-

hängigkeit der Sekundärelektronenemission von dem Einfallswinkel der Primärelektronen. Im Gegensatz dazu stehen die Ergebnisse des Verf. und Bruining. Die abweichenden Ergebnisse sollen nach der Meinung des Verf. ihre Ursache in der Beschaffenheit der Silberunterlage haben. Lukjanov und Bernatovich haben ihre Messungen an Caesiumoxydschichten mit polierter Silberunterlage ausgeführt.

Stasiv.

R. H. Sloane and R. Press. The formation of negative ions by positive-ion impact on surfaces. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 284—301, 1938, Nr. 933. (Queen's Univ. Belfast.) [S. 555.]

Güntherschulze.

Arthur J. Ahearn and Joseph A. Becker. Electron microscope studies of thoriated tungsten. Phys. Rev. (2) 54, 448—458, 1938, Nr. 6. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Verf. beschreiben ein Elektronenmikroskop zur Untersuchung von thoriierten Wolframbändern. Die im Elektronenbild erkennbaren aktiven und inaktiven Stellen stimmen in Größe, Gestalt und Zahl mit den auf der Mikrophotographie sichtbaren Körnern überein. Das Thorium kommt in Eruptionen an die Oberfläche, und zwar alles in einem Kügelchen enthaltene Thorium auf einmal. Die Häufigkeit dieser Eruptionen wird durch Temperatureinflüsse geändert. Auf einem Einkristall (Pintsch-Draht) werden im Elektronenbild parallel zur Drahtachse aktive und inaktive Streifen beobachtet; dort ist auch im Gegensatz zum Vielkristall eine bevorzugte Ausbreitungsrichtung des Thoriums vorhanden, nämlich in der 111-Richtung bei einer 211-Oberfläche. Die Unterschiede in der Austrittsarbeit der Körner betragen bis zu 0,6 Volt.

Henneberg.

W. Heinze und S. Wagener. Die Änderung der Elektronenaustrittsarbeit bei der Aktivierung von Oxydkathoden. ZS. f. Phys. 110, 164—188, 1938, Nr. 3/4. (Versuchslab. Osram G. m. b. H., Werk A, Berlin.) Die früher unternommenen elektronenoptischen Untersuchungen gestatten nicht zu entscheiden, ob die Emissionszunahme bei der Aktivierung von Oxydkathoden auf einer Verringerung der Elektronenaustrittsarbeit oder auf einer Vergrößerung der Mengenkongstante beruht. Zur Entscheidung dieser Frage werden die glühelektrischen Austrittsarbeiten durch Kontaktpotentialmessungen bestimmt. Bei allen Kathoden (Ni- und Pt-Unterlage) ergibt sich eine Verringerung der mittleren Austrittsarbeit bei der zweiten Phase der Aktivierung (zu Beginn — 1. Phase — findet mit der Umwandlung des Carbonats in das Oxyd eine wesentliche Vergrößerung der emittierenden Oberfläche statt). Die Mengenkongstante der Emissionsgleichung behält dagegen einen nahezu unveränderlichen Wert. Die gesamte Emissionszunahme kann mithin auf die Abnahme der Austrittsarbeit zurückgeführt werden. Der Verf. erörtert im Anschluß an die Versuchsergebnisse die Frage, welche der Anschauungen über den Emissionsmechanismus der Oxydkathoden und damit welche der Emissionsgleichungen, die richtige ist. Theorie und Experiment sprechen für die von Reimann angegebene Gleichung: $i_s = A \cdot T^2 e^{-\psi_0/kT}$. Dabei ist A eine universelle Konstante, während sich die Austrittsarbeit ψ_0 , die sich aus einer inneren und einer äußeren Austrittsarbeit zusammensetzt, bei der Aktivierung ändert. Wahrscheinlich ändert sich bei der Aktivierung nur die innere Austrittsarbeit, während die äußere einen nahezu konstanten Wert besitzt. Eine endgültige Entscheidung über diese Frage ist erst auf Grund von Leitfähigkeits- im Zusammenhang mit Emissionsmessungen zu treffen.

Brunke.

R. A. Smith. Formation of negative ions at metal surfaces. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 19—42, 1938, Nr. 932. (St. Andrews Univ.) Die Bildung von negativen Ionen an Metalloberflächen wird einer theoretischen Betrachtung unterzogen und es werden Hinweise gegeben, welche Experimente ausgeführt werden

müssen, um zu einem Verständnis der stattfindenden Prozesse zu gelangen. Ausführliche Berechnungen werden für die Bildung von Hg^- aus Hg^+ -Ionen an Nickeloberflächen gegeben. Das positive Ion geht durch Einfangen eines Elektrons in ein angeregtes Atom über, welches seinerseits unter Einfangen eines Elektrons in den Grundzustand übergeht. Die Wahrscheinlichkeit mit der dieser Prozeß stattfindet, beträgt $1,4 \cdot 10^{-3}$ für 200 V Hg^+ -Ionen, die auf eine Ni-Oberfläche auftreffen. Der Übergang vom positiven zum negativen Ion in einer Stufe (Einfangen zweier Elektronen) ist unwahrscheinlich. Wird ein negatives Ion in der Nähe einer Metalloberfläche gebildet, deren Austrittsarbeit größer ist als die Elektronenaffinität der umgebenden Atome oder Moleküle, so besteht eine große Wahrscheinlichkeit dafür, daß das Ion unter Abgabe eines Elektrons neutralisiert wird. Daraus folgt, daß langsame positive Ionen oder metastabile Atome als Quelle negativer Ionen ungeeignet sind. Es werden ferner Berechnungen über die Bildung von H^- -Ionen aus H_2 -Ionen und Protonen gegeben. Die Wahrscheinlichkeit für die Bildung eines H^- -Ions aus einem 140 V Proton, das auf eine Oberfläche mit einer Austrittsarbeit kleiner als 3,37 e-V auftrifft, beträgt $4 \cdot 10^{-3}$. Eine Bildung von H^- -Ionen aus Protonen an Oberflächen mit einer Austrittsarbeit größer als 3,37 e-V findet nicht statt. Die Bildung von H^- -Ionen aus H_2 beim Aufprall auf Ni-Oberflächen (200 V) hat nur eine Wahrscheinlichkeit von $1,04 \cdot 10^{-5}$. Diese kleine Wahrscheinlichkeit erklärt sich aus der Tatsache, daß die vorübergehende Bildung von H-Atomen durch Dissoziation aus den H_2 -Ionen nur eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit aufweist. Die zukünftigen Experimente müßten mit getrennten Protonen- und H_2^+ -Ionenstrahlen ausgeführt werden, um die stattfindenden Vorgänge zu klären.

Brunke.

F. L. Arnot and Clark Beckett. A new process of negative-ion formation. IV. Proc. Roy. Soc. London (A) 168, 103—122, 1938, Nr. 932. (Univ. St. Andrews.) (Vgl. Arnot, diese Ber. 18, 1205, 1206, 1937.) Die Bildung negativer Ionen kann auch auf anderem Wege als dem früher beschriebenen stattfinden. Die massenspektrographische Untersuchung zeigt nämlich, daß nicht nur negative Ionen von der Art der auftreffenden positiven auftreten, sondern außerdem eine große Zahl solcher mit anderer Masse. So werden z. B. beim Auftreffen von Ar-, N_2 - und Hg-Ionen in allen Fällen negative Ionen mit den Massen 12, 16, 24, 29, 32, 38, 44, 51 beobachtet. Es handelt sich um negative Ionen der adsorbierten Gase oder Dämpfe, die in einem Dreierstoß mit dem beim Auftreffen neutralisierten positiven Ion entstehen. O_2 -Ionen entstehen nur an einer reinen, nicht aber an einer oxydierten Wo-Oberfläche, wonach ein Zusammenhang mit der Austrittsarbeit naheliegt. (Vgl. hierzu auch das vorst. Ref.)

Kollath.

John Wesley Clark. A new method for obtaining a uniform magnetic field. Rev. Scient. Instr. 9, 320—322, 1938, Nr. 10. (Univ. Urbana, Ill.) Verf. beschreibt eingehend den Aufbau eines Elektromagneten, der bei relativ kleinen Feldern (bis zu 200 Ø) über einen Raum von $20 \cdot 20 \cdot 5$ Zoll ein gleichmäßig starkes Feld ergeben sollte. Die Lösung bestand im Bau eines kugelförmigen Magneten, da nach Mascart und Joubert im Innern eines sphärischen Körpers ein homogenes Feld besteht, wenn die Windungen des Elektromagneten so angeordnet sind, daß auf jede Längeneinheit, genommen längs der Achse des Feldes, die gleiche Windungszahl kommt. Die Ausmessung des fertigen Magneten mit zwei gleichen, gegeneinander geschalteten Spulen und einem ballistischen Galvanometer bestätigten die Homogenität des Feldes im Innern des Magneten.

v. Harlem.

J. S. Webb. Variation in the longitudinal incremental permeability due to a superimposed circular field. Nature 142,

795, 1938, Nr. 3600. (Inst. Technol. Univ. Minneapolis, Minnesota.) Verf. untersuchte die Änderung der Induktivität einer dünnen langen Spule mit einem drahtförmigen Kern aus einer 32 %igen Nickel-Eisenlegierung in Abhängigkeit von der Stärke des durch den Draht fließenden Gleichstromes. Der Einfluß des Erdfeldes war ausgeschaltet, der Draht vorher sorgsam gegläht und entmagnetisiert. Es ergab sich, daß ohne Verdrillung des Drahtes die Induktivität der Spule, d. h. also die longitudinale zusätzliche Permeabilität der Legierung, mit wachsendem Strom durch den Draht zunächst erheblich zunahm (bei 0,4 bis 0,5 Amp. um 20 %), um dann langsamer wieder abzusinken. Wurde der Draht um 120° verdrillt, so trat nur eine Verminderung auf (um 50 % bei 1,0 Amp.). Beide Effekte zeigten als Funktion des Stromes Hysteresis. Bei konstantem Strom nahm die Permeabilität mit zunehmender Verdrillung annähernd nach einer e -Funktion ab (bei 0,5 Amp. und 120° Verdrillung um 75 % des Anfangswertes). Weitere Untersuchungen an anderen Legierungen werden an anderer Stelle veröffentlicht. *v. Harlem.*

E. V. D. Glazier and J. E. Parton. Rings and small transformer cores in incremental magnetic testing. Engineering 146, 573—575, 1938, Nr. 3800. Verff. untersuchten sehr eingehend das Verhalten der „zusätzlichen“ Permeabilität von Transformator-kernen verschiedener Größe und Form, die aus geschichteten Blechen zusammengesetzt waren, im Vergleich zu dem Verhalten von ringförmig aus dem gleichen Ausgangsmaterial geschnittenen Blechen. Die Größe der induzierten Wechselinduktion lag zwischen 100 und 4000 Gauß, die vormagnetisierende Gleichstromfeldstärke betrug 0,5 und 5 O. Die Meßfrequenz war 50 Hertz. Die benutzte Meßanordnung entsprach der von Sims und Clay (Wireless Engineer Mai Juni 35) angegebenen. *v. Harlem.*

P. Teunissen and C. J. Gorter. Paramagnetic dispersion in a single crystal. Physica 5, 855—856, 1938, Nr. 9. (Naturk. Lab. Rijks-Univ. Groningen.) Verff. untersuchten die Abhängigkeit der paramagnetischen Suszeptibilität von der Kristallrichtung an je einem Einzelkristall aus Eisenammoniumalaun und Aluminiumkaliumalaun. Die Messungen wurden in der (1, 0, 0)- und (1, 1, 1)-Richtung bei den Feldstärken 800, 1600, 2400 und 3200 O durchgeführt, außerdem wurden noch Temperatur und Meßfrequenz variiert. (Bei $T = 77,4^\circ \text{K}$ wurde bei $\nu = 3,30$, 0,80 und $3,82 \cdot 10^6$, bei $T = 90,2^\circ \text{K}$ bei $\nu = 0,80$ und $2,75 \cdot 10^6$ gemessen.) Innerhalb der Meßgenauigkeit von 1—2 % wurde kein Unterschied der Suszeptibilitäten in den beiden Kristallrichtungen festgestellt. Die Übereinstimmung mit früheren, an Pulvern durchgeführten Messungen ist befriedigend. *v. Harlem.*

W. Döring. Über die Temperaturabhängigkeit des Elastizitätsmoduls ferromagnetischer Stoffe. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 88, 1938, Nr. 2. (Göttingen.) Die Richtungsänderung der Magnetisierungsvektoren und die Änderung des Betrages an spontaner Magnetisierung durch Zug in ferromagnetischen Stoffen setzen den Elastizitätsmodul ferromagnetischer Stoffe herab. Durch Festhalten der Magnetisierungsvektoren in einem Sättigung hervorrufenden äußeren Magnetfeld kann man die Herabsetzung des Elastizitätsmoduls in ferromagnetischen Stoffen beseitigen, so daß die Temperaturabhängigkeit magnetisch gesättigter Ferromagnetika im allgemeinen der nichtferromagnetischer Stoffe entspricht. Verf. deutet eine von O. Engler gefundene Ausnahme von dieser Regel bei einer Eisen-Nickel-Legierung mit 42 % Ni als Folge der Betragsänderung der spontanen Magnetisierung durch Zug bei dieser Legierung. *O. v. Auwers.*

E. Vogt. Elektronenübergänge bei der Bildung intermetallischer Phasen (auf Grund magnetischer Daten). Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 104, 1938, Nr. 2. (Marburg/Lahn.) Für den Dia-, Curiepara- und

Ferromagnetismus lassen sich die magnetischen Momente und mithin oft die Zahl der Leitungselektronen je Atom und die Ionenladung der Atomrümpfe auf Grund von magnetischen Messungen berechnen. Für den temperaturunabhängigen Metallparamagnetismus (Antiferromagnetismus) ist dies jedoch nicht der Fall. In Legierungen gelöst nehmen die Übergangselemente oft andere Valenzstufen als im Reinmetall an. Die damit verknüpften Elektronenübergänge zwischen dem Grundmetall und dem gelösten Zusatzmetall lassen sich aus dem magnetischen Verhalten der Legierungsreihen ableiten. Diese Elektronenübergänge werden an dem quantenmechanischen Metallmodell erläutert. *O. v. Auwers.*

Samuel Steingiser and Herbert Hyman. Magneto-optic rotations of paramagnetic ions. Journ. Amer. Chem. Soc. 60, 2294—2296, 1938, Nr. 10. (Coll. N. Y.) [S. 602.]

Jean Becquerel, W. J. de Haas et J. van den Handel. Pouvoir rotatoire paramagnétique et aimantation de l'ion cérium dans l'éthylsulfate hydraté. Physica 5, 857—869, 1938, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 244 e. [S. 601.] *Sziveassy.*

Friedrich Benz. Konstruktive Ermittlung der Frequenzkurven von Schwingungs- und Kopplungsschwingungskreisen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 102—106, 1938, Nr. 3. Inhalt: 1. Schwingungskreis. 2. Resonanztransformator. 3. Koppelschwingungskreis. 4. Koppelschwingungskreis in Parallelresonanz. *Riewe.*

Morris Muskat. The reflection of plane wave pulses from plane parallel plates. Journ. appl. Physics 9, 275—278, 1938, Nr. 4. (Gulf Res. & Develop. Co., Pittsburgh.) [S. 527.] *Lübcke.*

Felix Lettowsky. Einige kritische Betrachtungen über die Integralgleichung des Skineffektes. Ann. d. Phys. (5) 33, 300—314, 1938, Nr. 4. (Dtsch. Technik. Brünn.) Verf. geht auf einen von Rothe (Journ. f. reine u. angewandte Math. 170, 218, 1934) bemerkten Widerspruch zwischen den dort abgeleiteten Formeln für den Skineffekt und Formeln von Strutt (diese Ber. 12, 2926, 1931) ein und weist darauf hin, daß der von Rothe gezogene Schluß auf dem Vergleich zweier verschieden definierter Größen beruht, also nicht stichhaltig ist. In den beiden genannten Arbeiten bemerkt Verf. Unklarheiten in der Formulierung des Problems: Rothe betrachtet als „Skineffekt“ auch gewisse Beugungserscheinungen, während Strutt beim Hineinbringen eines Leiters in ein vorgegebenes Feld diesen mit verändert. Diese und andere Fragen werden vom Verf. an Hand des Skineffektes in einem unendlich langen zylindrischen Leiter mit Kreisquerschnitt erörtert. *Henneberg.*

H. C. Booth, E. E. Hutchings and S. Whitehead. Current rating and impedance of cables in buildings and ships. Journ. Inst. Electr. Eng. 83, 497—516, 1938, Nr. 502.

S. Whitehead and E. E. Hutchings. Current rating of cables for transmission and distribution. Journ. Inst. Electr. Eng. 83, 517—557, 1938, Nr. 502.

H. W. Wahlquist and T. A. Taylor. Noise Co-ordination of rural power and telephone systems. Electr. Eng. 57, Trans. S. 613—620, 1938, Nr. 11. (Edison Electr. Inst. N. Y.; Bell Teleph. Lab. N. Y.) *Dede.*

H. Panzerbieter. Stand der Entwicklung von Mikrofonen und Telephonen für Teilnehmerapparate. Elektrot. ZS. 59, 550—553,

1938, Nr. 21. (Berlin.) Wirkungsweise und Eigenschaften von Kontaktmikrophonen werden an Hand von Einzelkontakten und Gießstrecken untersucht und weitgehend geklärt. Die Fließbarkeit des Gießes und der Einfluß der Elektrodenform auf die für Kohlemikrophone typischen, wechselnden, nichtlinearen Verzerrungen führten zur Neuausbildung eines Längsstrommikrophons. Frequenzband und Nichtlinearität wurden bei dem etwas unempfindlicheren Querstrommikrophon verbessert. Innerhalb des für die Sprachübertragung notwendigen Frequenzbandes ergeben beide Mikrophonarten gute Verständlichkeit. Das Frequenzband des Kopfhörers ist durch eine Anzahl Maßnahmen stark erweitert worden, so daß die Verbesserung der Mikrophone in der Gesamtverbindung auch zur Auswirkung kommen kann.

Lübcke.

A. C. Norwine und O. J. Murphy. Characteristic time intervals in telephonic conversation. Bell Syst. Techn. Journ. 17, 281—291, 1938, Nr. 2. Beim Gegensprechen ist die Leitung nicht gleichmäßig mit Schallenergie belegt. Der Sprecher macht Pausen, und die Antwort setzt auch nicht unmittelbar ein. Auf der Strecke New York—Chicago wurden eingehende Messungen über die Besetzung und die Pausen an einer großen Zahl von Telefongesprächen durchgeführt, wobei mit einem 6-Schleifen-Oszillograph aufgezeichnet wurde: der Sprechton in jeder Richtung, seine Energie und die Zeiten, in denen von jeder Seite Sprechenergie geliefert wird. Bei der Berechnung der Pausen zwischen beiden Sprechern sind die Laufzeiten vom Beobachtungsort bis zu den Teilnehmern zu berücksichtigen.

Lübcke.

Eberhard Fischer. Einfluß des Eisenkernes auf die Stromkräfte von Transformatorenwicklungen. Elektrot. ZS. 59, 1005—1009, 1059—1060, 1938, Nr. 38 u. 40. (Nürnberg) Während Müllner (diese Ber. 6, 632, 1925) bei der Berechnung der Axialkräfte, die zwei ungleich lange Zylinderspulen von Transformatoren aufeinander ausüben, weder die Anwesenheit des Schenkel- und Jocheisens, noch die Krümmung der Spulen berücksichtigt hat, gibt Verf. an, wie die Berechnungsmethode für die Berücksichtigung der genannten Einflüsse modifiziert werden kann. Es ergeben sich dabei um 60 bis 80 % höhere Werte der Axialkräfte mit Rücksicht auf das Schenkeleisen, während der Einfluß des Jocheisens nur einem etwa 5 bis 10%igen Fehler entspricht. Bei Anwesenheit von Schenkeleisen hat die Spulenkrümmung nur einen geringen Einfluß. Der Vergleich mit gemessenen Werten bei verschiedenen Anordnungen ergibt Abweichungen zwischen 1,5 und 17 %.

Neumann.

W. H. Wells. Production of high energy particles. A review of the recent progress in the development of extremely high voltages. Journ. appl. Physics 9, 677—689, 1938, Nr. 11. (Westinghouse Res. Lab. East Pittsburgh, Penns.)

Dede.

R. Ruedy. Vibration of power lines in a steady wind. IV. Natural frequencies of vibration of strings with strengthened ends. Canad. Journ. of Res. (A) 16, 138—148, 1938, Nr. 7. (Nat. Res. Lab. Ottawa.) [S. 528.]

Lübcke.

T. W. Ross and C. Ryder. High-speed protection as an aid to maintaining electric service following system short-circuits. Journ. Inst. Electr. Eng. 83, 228—242, 1938, Nr. 500. Die wachsende Ausdehnung der elektrischen Verteilungsnetze und die Kupplung der Verteilungssysteme hat ein starkes Interesse für die Frage der Netzstabilität geweckt. Bei Kurzschlüssen ist es erforderlich, die betroffene Leitungsstrecke möglichst schnell abzuschalten, damit die relative Winkelstellung der im Netz vorhandenen Synchronmaschinen

keinen die Stabilität gefährdenden Wert überschreitet. Nach einer Besprechung der die Stabilität des Netzes und dessen Belastung beeinflussenden Faktoren wird insbesondere die zulässige Verzögerung beim Ansprechen der bei den verschiedenartigen Schutzsystemen benutzten Relais bzw. Schalter besprochen, die zu einer selektiven Abschaltung dienen. Im einzelnen werden dann die verschiedenen Schutzsysteme behandelt, und zwar zunächst der Differentialschutz mit Hilfsleitern für einzelne und parallele Speiseleitungen und für Transformatoren, sowie der Erdschlußschutz für Generatoren. Während beim Differentialschutz die beiderseits des zu schützenden Teiles fließenden Ströme unmittelbar verglichen werden, werden beim „lock-in“-Verfahren die Schalter auf der einen Seite der zu schützenden Zone durch ein von der anderen Seite je nach der Richtung des Energieflusses abgegebenes Signal freigegeben oder gesperrt. Die Signale können durch Hilfsleitungen oder durch längs der Freileitung gesandte hochfrequente Trägerwellen übertragen werden. Schließlich wird der mit Impedanzrelais arbeitende Distanzschutz behandelt sowie eine Kombination dieses Systems mit dem mit Hochfrequenz arbeitenden „lock-in“-System. *Neumann.*

L. F. Woodruff. Transmission line transients in motion pictures. Electr. Eng. **57**, 391—399, 1938, Nr. 7. Die Schwierigkeit, das Verhalten von Wanderwellen auf Leitungen anschaulich darzustellen, liegt in der notwendigen Berücksichtigung des örtlichen und zeitlichen Verlaufs begründet. Es wurde deshalb eine räumliche Darstellung gewählt, in welcher Zeit und Ort als x - bzw. y -Achse und die Spannung als z -Achse festgelegt sind. Die Ordinatenwerte wurden experimentell ermittelt durch Kinematographie von Kathodenstrahl-oszillogrammen mit einer früher beschriebenen Anordnung (L. F. Woodruff, diese Ber. **17**, 210, 1936). Als Leitung diente eine von F. S. Dellenbaugh, Jr. (Amer. Journ. Electr. Eng. Trans. 1923) angegebene Nachbildung, die einer Länge von 250 Meilen entsprach. Für jeden Ausgleichsvorgang wurden 32 Oszillogramme aufgenommen und aus diesen ein Holzmodell des gesamten Vorganges hergestellt. Die Arbeit enthält Abbildungen solcher Modelle für folgende Fälle: Einschalten eines Gleichstromes bei offener, kurzgeschlossener bzw. mit verschiedenen Widerständen abgeschlossener Leitung, ferner zwei Modelle, die das Einschalten eines Wechselstromes darstellen. *Narath.*

Philip Sporn and I. W. Gross. Protector-tube application and performance on 132-Kv transmission lines — II. Electr. Eng. **57**, Trans. S. 520—527, 1938, Nr. 9. (I. siehe diese Ber. **16**, 1242, 1935). Verff. berichten über fünfjährige Betriebserfahrungen auf einer 410 km langen Freileitung mit Überspannungsschutzrohren, die in einer früheren Arbeit (Amer. Inst. Electr. Eng. Lightning Reference Book, 1461—1468) beschrieben wurden. Die Rohre schalten mit wenigen Ausnahmen alle Überspannungen ohne zusätzliche mechanische Auslösung ab. *Richter.*

Hans Prinz. Theoretische Untersuchung der Gleichspannungskorona im konaxialen Zylinderfeld. Arch. f. Elektrot. **31**, 756—766, 1937, Nr. 11. Es wird gezeigt, welche Erscheinungen mit dem Durchschlagsvorgang an gekrümmten Elektroden verknüpft sind und eine theoretische Beziehung für die Gleichspannungskoronaverluste in Luft abgeleitet. Die gefundene Gesetzmäßigkeit wird experimentell bestätigt. Die Betrachtungen beschränken sich auf das Feld zweier konaxialen Zylinder. *Heinz Fischer.*

Hans Prinz. Die Gesetze der Koronakennlinien bei Gleichspannung. Arch. f. Elektrot. **32**, 114—123, 1938, Nr. 2. (Hochspannungslab. T. H. München.) Die wichtigsten Eigenschaften der drei Koronakennlinien, Leit-

wertskennlinie, Strom- und Verlustkennlinie werden theoretisch abgeleitet und ein einfaches graphisches Verfahren zur Ermittlung der Kennlinien angegeben. Es werden Verhältnisleichungen aufgestellt, die für die Berechnung von Übertragungsleitungen besonders geeignet sind und deren Anwendungsmöglichkeiten an Hand von praktischen Beispielen erläutert werden. *Heinz Fischer.*

F. J. Vogel. Corona voltage of typical transformer insulations under oil. II. Electr. Eng. 57, Trans. S. 531—533, 1938, Nr. 9. Die Ergebnisse einer mathematischen Arbeit von Dreyfus (siehe diese Ber. 6, 206, 1925) über die Isolation von Transformatoren werden experimentell geprüft. Die Durchschlagsspannungen von Luft und Öl zwischen kantigen Elektroden werden bei verschiedenen Kantenwinkeln und Anordnungen der Elektroden gemessen. Selbst bei zusammengesetzten Isolationen werden die theoretischen Ergebnisse von Dreyfus bestätigt. *Richter.*

A. Schwaiger. Der deutsch-österreichische Rundfunk. Telefunken Hausmitt. 19, 5—19, 1938, Nr. 79. (Wien.)

Die Rundfunkindustrie der deutschen Ostmark. Telefunken Hausmitt. 19, 20—22, 1938, Nr. 79.

E. Buchmann und K. Barthel. Verstärker für den HF-Drahtfunk. Siemens ZS. 18, 471—480, 1938, Nr. 10/11. *Dede.*

F. Bedeau et L. Herman. Nouvel amplificateur pour courants continus. Journ. de phys. et le Radium (7) 9, 47S—48S, 1938, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 416.] Allgemeinere Betrachtungen über einen stabilisierten und rückgekoppelten Verstärker. *Riewe.*

Hans Frühauf. Der Einfluß der Rückkopplung und der Gegenkopplung auf die Form der Resonanzkurve des 2-kreisigen Verstimmsfilters und Kopplungsfilters. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 52, 96—102, 1938, Nr. 3. Für rückgekoppelte Verstimms- und Kopplungsfilter werden Übertragungsmaß, Unsymmetrie und Formfaktor der Anordnung berechnet, ebenso Symmetrie- und Schwingungsbedingungen. *Riewe.*

Ho-Shou Loh. On single and coupled tuned circuits having constant response band characteristics. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 1310, 1938, Nr. 11. Berichtigung. (Vgl. diese Ber. 19, 1753, 1938.) *Riewe.*

D. A. Bell. A theory of fluctuation noise. Journ. Inst. Electr. Eng. 82, 522—532, 1938, Nr. 497. Das Rauschen eines raumladungsbegrenzten Glühelektronenstromes kann am besten als thermisches Rauschen dargestellt werden. Als Widerstandwert ist der mit einem Korrektionsfaktor multiplizierte innere Widerstand einzusetzen, als Temperatur nahezu die halbe Kathodentemperatur. In einem temperaturgesättigten System ist weder ein Widerstand- noch ein Temperaturwert für einen solchen Ersatz zu definieren, es sind die Formeln für den reinen Schrotoeffekt anzuwenden, der das mögliche Rauschen für einen bestimmten Elektronenstrom darstellt. *Kniepkamp.*

M. J. O. Strutt und A. van der Ziel. Einige dynamische Messungen der Elektronenbewegung in Mehrgitterröhren. Elektr. Nachr.-Techn. 15, 277—283, 1938, Nr. 9. (Natuurk. Lab. N. V. Philips' Gloeilampenfabr. Eindhoven.) Zur Untersuchung der Elektronenbewegung in Mehrgitterelektronenröhren benutzen Verff. Messungen der Admittanz und der Steilheit im Kurzwellengebiet, und zwar der Eingangsadmittanz zwischen Kathode und kathodennächstem Gitter sowie der (komplexen) Steilheit von diesem Gitter nach der Anode. Es

wird der Einfluß der vor einem Gitter auf negativem Potential umkehrenden Elektronen auf die Eingangsadmittanz und auf Betrag und Phasenwinkel der Steilheit behandelt und bei der Auswertung der entsprechenden Messungen benutzt. Die in beiden Fällen bezüglich der Elektronenbewegung umgekehrt zu ziehenden Schlußfolgerungen stimmen miteinander gut überein.

Henneberg.

O. W. Livingston and W. J. Walker. Gas-filled electronic tubes. Gen. Electr. Rev. 41, 354—360, 1938, Nr. 8. (Vacuum Tube Eng. Dep. Gen. Electr. Co.) In der Technik werden heute sieben Typen von gasgefüllten Entladungsröhren verwendet: gesteuerte und ungesteuerte Glühkathoden- und Bogenkathodenstromrichter und Glimmröhren sowie Ignitrongefäße. Die Kennzeichen und Betriebseigenschaften dieser Röhren werden einzeln kurz dargestellt, ebenso wie die wichtigsten, durch die Bemessung gegebenen Betriebsdaten. Zum Schluß werden die wesentlichsten Schaltungsarten für Entladungsgefäße — Gleichrichter und Umrichter — behandelt. Die Abbildungen zeigen neben fertigen Anlagen für Stromrichtersteuerungen bei Papiermaschinen, Drahtziehpressen und Bühnenbeleuchtung mehrere Typen von Metallröhren.

Kniepkamp.

Erwin Schmidt. Zum Zündvorgang beim gittergesteuerten Stromrichter mit flüssiger Kathode. ZS. f. techn. Phys. 18, 480—485, 1937, Nr. 11. 13. D. Phys.- u. Mathem.-Tag Bad Kreuznach 1937; auch Verh. D. Phys. Ges. (3) 18, 99, 1937, Nr. 3. (Siemens-Röhrenw. Berlin.) Zur Untersuchung des Zündvorganges an einem gittergesteuerten Hg-Dampf-Gleichrichter werden statische Gitter- und Anodenstromkennlinien aufgenommen. Die Meßkurven ergeben, daß die Zündung des Bogens bei genügend großen Dampfdrücken in einer der Zündung eines gittergesteuerten Glühkathodengleichrichters sehr ähnlichen Weise erfolgt. Bei kleinem Gasdruck (kleine Belastung) zündet der Bogen zur Anode erst dann, wenn zwischen Gitter und Kathode eine selbständige Entladung brennt. Bei kleinen Dampfdrücken kann man durch Verwendung eines Gitterkondensators den der Steuereinrichtung im Augenblick der Zündung zu entnehmenden Strom herabsetzen.

Heinz Fischer.

E. H. Ludwig. Die Strom-Spannungs-Charakteristiken kapazitiv belasteter Hochvakuum-Glühkathodengleichrichter. Arch. f. Elektrot. 32, 607—621, 1938, Nr. 9. (Berlin.) Es wird der zeitliche Verlauf der Gleichspannung in einer Einphasen-Ein- und Zweiwegschaltung bestimmt, zunächst unter der Annahme eines unendlich großen parallel zum Ohmschen Lastwiderstand liegenden Kondensators nach der Methode des Tangentenfeldes. Weiterhin wird die Höhe der mittleren Gleichspannung bei Veränderung der Kapazität allein berechnet. Unter Zugrundelegung einer Strom-Spannungscharakteristik des Ventils, die einen geknickten, der $\frac{3}{2}$. Potenz oder einer quadratischen Parabel entsprechenden Verlauf hat, wird der dem Belastungskreis bzw. dem Verbraucher zugeführte Strom berechnet. Für die Kennlinie des Gleichrichterrohres wird eine Ventil-kennziffer eingeführt, deren Größe aus einer Stromspannungsmessung folgt. Sodann wird das Verhältnis Transformator- : Gleichspannung für die drei Kennlinienfälle ermittelt. Die abgeleitete Spannungs-Belastungskennlinie gemäß den obigen Vereinfachungen wird hauptsächlich durch den Ohmschen Widerstand der Transformatorwicklung, weniger durch die Transformatorstreuung und die endliche Größe der Belastungskapazität beeinflusst. Es wird eine Beziehung angegeben, welche die Maximalwerte des Belastungsstromes und der Gleichspannung enthält, für welche die Näherungsrechnung mit $C = \infty$ ohne großen Fehler statthaft ist. Die experimentelle Nachprüfung zeigt eine ausgezeichnete Übereinstimmung mit der Theorie.

v. Engel.

Wilhelm Ostendorf. Zeitverzögerungen durch Glättungseinrichtungen. *Elektrot.* ZS. 59, 1173—1176, 1938, Nr. 44. (Inst. f. elektr. Maschinen u. Stromrichter T. H. Hannover.) Glättungseinrichtungen folgen plötzlichen Spannungsänderungen nicht momentan, sondern nach einer Funktion, die durch Überlagerung verschiedener e -Funktionen und Kreisfunktionen entsteht. Der Verf. ersetzt diese verwickelten Funktionen durch eine gleichwertige einfache Exponentialfunktion, deren Zeitkonstante ein Maß für die Zeitverzögerung ist. Eine Reihe von Beispielen werden durchgerechnet und zu einer Tabelle zusammengestellt.

Güntherschulze.

F. Klutke. Der Kurvenformfehler beim idealen Gleichrichtersinstrument. *Elektr. Nachr.-Techn.* 15, 295—296, 1938, Nr. 10. (Berlin.) Da die Fourier-Entwicklung einer periodischen Funktion eine unendliche Schar von Amplituden- und Phasenwerten erfordert, eine Vernachlässigung der Phasen bei nichtlinearen Kennlinien aber unstatthaft ist, benutzt der Verf. hierbei die Jordansche Funktion $\mu = \cos x \sqrt{1 + \epsilon^2 \sin^2 x}$, wobei ϵ die einzige parametrische Kurvenformgröße darstellt; für $\epsilon^2 = -1$ erscheint die Rechteck-, für $\epsilon^2 = 0$ die Sinus-, für $0 < \epsilon^2 < \infty$ Spitzenkurven. Wirkt eine verzerrte Spannungskurve auf eine geknickte Stromspannungs-Kennlinie vom Typ $i = 0$ für $-\infty < u < 0$ und $i = \text{const. } u$ für $u > 0$, so läßt sich durch elementare Rechnung der Fehler einer Instrumentenangabe, also die Abweichung des arithmetischen Mittelwertes der angezeigten Amplitude von der bei Sinusform anhängig von $f(\epsilon^2)$ leicht bestimmen. Die Resultate gelten für genügend große Aussteuerung.

v. Engel.

E. Fässler. Die Stromoberwellen auf der Wechselstromseite von Stromrichtern. *Arch. f. Elektrot.* 32, 640—654, 1938, Nr. 10. (Zürich.) Die Rechnungen setzen unendlich große Kathodendrossel und starre primäre Netzspannung voraus. Der Anodenstrom wird in eine Fourier-Reihe zerlegt, wobei sich eine einfache Beziehung für den Quotienten: Effektivwert des Anodenstromes der n -ten Oberwelle zu Effektivwert dieser Oberwelle bei streuungslosem Transformator und Nennstrom einerseits und dem Steuerwinkel beziehungsweise dem Überlappungswinkel andererseits ergibt. Daraus werden die Netzstromoberwellen für die verschiedenen Transformatorschaltungen berechnet, speziell für die vierte, siebente und zehnte Oberwelle. Der Überlappungswinkel wird aus dem induktiven und Ohmschen Spannungsabfall abgeleitet.

v. Engel.

C. M. Wallis. Half-wave gas rectifier circuits. *Electronics* 11, 12—14, 1938, Nr. 10. (Dep. Electr. Eng. Univ. Missouri.) Analytische Bestimmung des Strom- und Spannungsverlaufes einer Einphasen-Gleichrichterschaltung unter Berücksichtigung des Spannungsabfalles an der Gleichrichterstrecke bei Ohmscher und induktiver Last mit und ohne Gegengleichspannung sowie bei kapazitiv-Ohmscher Belastung.

v. Engel.

H. L. Schultz. A vacuum tube high voltage stabilizing circuit for d. c. sources. *Phys. Rev.* (2) 54, 314, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Yale Univ.) Es wird kurz eine einfache Schaltung mit Trioden oder Gruppen von Trioden zur Stabilisierung von Gleichspannungen für eine Entnahme von mehreren hundert Milliampere beschrieben.

Schmellenmeier.

F. Banneitz und F. Ring. Fortschritte der Fernsehtechnik im Jahre 1937. *Mitt. Forschungsanst. D. Reichspost* 2, 11—12, 1938; auch *Europäischer Fernsprechdienst* 1938, S. 5—6, Nr. 48.

Dede.

G. Flanze und A. Gehrts. Die Fernsehvorführungen der Deutschen Reichspost auf der Internationalen Ausstellung Paris 1937.

Mitt. Forschungsanst. D. Reichspost 2, 93—99, 1938; auch Fernsehen u. Tonfilm 1938, 33—36, 43—46, Nr. 5. *Dede.*

H. Rinia. Fernsehen mit Nipkow-Scheibe und Zeilensprung-abtastung. Philip's Techn. Rundschau 3, 289—295, 1938, Nr. 10. Eine früher beschriebene Fernsehordnung zur Filmübertragung mit Nipkow-Scheibe wurde weiter entwickelt für Bilder mit 405 Zeilen und Zeilensprungverfahren. Der Film läuft stetig, die Scheibe hat 81 Löcher und macht 5 Umdrehungen in $\frac{1}{25}$ sec. Die Abtastung im Zeilensprung wird derart gewährleistet, daß das durch die Löcher der Nipkow-Scheibe hindurchgehende Licht vor der Abtastung des Films mit Hilfe eines von einer Nockenscheibe geführten Hebels derart gelenkt wird, daß der Lichtstrahl nach Ablauf von 202,5 Zeilen das gleiche Bild erneut in richtiger (unpaariger) Weise abtastet, wobei die beiden Raster ineinandergeschrieben werden. Nach Durchgang durch den Film trifft das Licht auf die Photokathode eines Sekundärelektronen-Vervielfachers. Die Bildsynchronisierimpulse werden mit Hilfe der Nipkow-Scheibe erzeugt. Besondere Maßnahmen wurden zur Synchronisierung der Nipkow-Scheibe mit dem Filmmotor angewendet. *Rousse.*

V. Iofe. On the maximal sensitivity of a microphone-transformer. Journ. techn. Phys. (russ.) 8, 903—905, 1938, Nr. 10. (Orig. russ.) Die theoretische Grenzempfindlichkeit bei 100%iger Transformation der akustischen Leistung in nutzbare EMK errechnet sich bei zu vernachlässigendem inneren Mikrofonwiderstand (in Luft) zu $E_p = 43,2 \cdot 10^{-3} D \sqrt{R}$ mV/Bar, wo D Durchmesser der Kreismembran, R äußerer Widerstand des Kreises. Bei einem inneren Widerstand des Mikrophons gleich dem äußeren Kreiswiderstand ergibt sich $E_p = 30,5 \cdot 10^{-3} D \sqrt{R}$ mV/Bar, wobei $R = R_{\text{ges}}$, also Gesamtwiderstand gleich 2 R . Messungen an hochwertigen elektrodynamischen Mikrofonen (Weste and Thuras, Journ. Acoust. Soc. Amer. 3, 44, 1931) ergaben (wegen bei theoretischen Grenzempfindlichkeiten von 119 mV/Bar resp. 83,5 mV/Bar nur 5 mV/Bar, also einen „äußeren“ Wirkungsgrad von nur 0,18%). Beigefügt sind zur Bequemlichkeit Tabellen der Grenzempfindlichkeiten für verschiedene Membrandurchmesser und Widerstände in weiten Grenzen. *Kraus.*

Frank Massa. Horn-type loud speakers. A quantitative discussion of some fundamental requirements in their design. Proc. Inst. Radio Eng. 26, 720—733, 1938, Nr. 6. (RCA Manuf. Co. Camden.) Eine Diskussion der Eigenschaften eines Trichterlautsprechers, um einen hohen Wirkungsgrad zu erzielen, führt zu dem Schluß, daß für die Abstrahlung tiefer und hoher Frequenzen vielfach entgegengesetzte Forderungen erfüllt werden müssen hinsichtlich: Membrangröße (für tiefe Frequenzen groß), Öffnung des Trichtermundes (groß), Volumen zwischen Membran und Trichter (groß), Induktion im Luftspalt des Tauchspulenmagneten (nicht hoch), Verhältnis der Masse der Tauchspule zum Gesamtgewicht des Schwingungssystems (klein). Letzteres beeinflusst das Auftreten von nichtlinearen Verzerrungen bei steigender Schallabstrahlung. Abhilfe schafft die Verwendung von mehrfachen Systemen. Der früher von Olson und Massa angegebene Lautsprecher mit einem schwingenden Konus und einem geraden Trichter für die hohen Frequenzen und einem geknickten Trichter für die tiefen Frequenzen erfüllt die oben angegebenen Bedingungen nur zum Teil. Allen Forderungen genügt eine neu angegebene Doppeltrichteranordnung. Das Magnetsystem besitzt auf einer Seite den Luftspalt mit 14 000 Gauß Induktion für die Tieftonmembran mit einem geknickten Trichter und auf der anderen Seite einen solchen mit 18 000 Gauß für eine leichte Al-Tauchspule mit zwei geraden Trichtern. Als Abmessungen werden für den Durchmesser 1,50 m bei 0,60 m Tiefe angegeben. *Lübcke.*

Harry Petersen. Bildfilm und Magnetton. *Kinotechn.* 20, 256—257, 1938, Nr. 10. (Berlin.) Der Versuch, die magnetische Schallaufzeichnung für den Tonfilm nutzbar zu machen, scheiterte vor allem an dem Vervielfältigungsproblem. Während von einem photographischen Negativ fast beliebig viele Kopien herstellbar sind, muß das Magnettonband jedesmal umgeschrieben werden. Ein weiterer Nachteil besteht in der höheren Ablaufgeschwindigkeit, die etwa 1 m/sec betragen muß, falls ein Frequenzband bis 3000 Hertz übertragen werden soll. Ersetzt man den massiven Träger (Stahldraht oder Stahlband) nach dem Verfahren von Pfeleumer durch ein Gemisch von magnetisierbarem Pulver und einem Bindemittel, so wird durch das Bindemittel eine magnetische Trennung zwischen den einzelnen Pulverteilchen erreicht, durch die die gegenseitige Beeinflussung im Sinne einer Entmagnetisierung und des Kraftlinienschlusses innerhalb des Trägers verringert wird. Man kann dann die Laufgeschwindigkeit des Bandes etwa auf die Hälfte der bei massiven Trägern erforderlichen herabsetzen. Damit ist aber die Vereinigung des Magnettons mit dem Bildfilm wieder in greifbare Nähe gerückt, wenn auch nicht für den Theaterfilm, so doch vielleicht für den Heimtonfilm, der meist nicht mehrfach kopiert wird.

Narath.

A. Narath und W. Vox. Methoden zur Messung des photographischen Gleichrichtereffektes. *Kinotechn.* 20, 258—264, 296—299, 1938, Nr. 10 u. 11. (Klangfilm GmbH, Berlin.) Im Gegensatz zur bekannten Doppeltonmethode, bei welcher der photographisch bedingte Gleichrichtereffekt durch Messung des Differenztones ermittelt wird, kann bei der beschriebenen neuen Methode dadurch der Aufwand wesentlich verringert werden, daß photometrisch der Transparenzunterschied zwischen der Ruhespur und der Frequenzaufzeichnung (gemittelt über mehrere Wellenlängen) bestimmt wird. Hierfür wurde ein Meßgerät entwickelt, das zwei Selensperrschichtzellen enthält und den Lichtunterschied an einem Nullinstrument abzulesen gestattet. Ein Vergleich von Eintonmethode (Bezeichnung für das neue Verfahren) und Doppeltonmethode ergibt, daß eine Übereinstimmung durch geeignete Wahl der Prüffrequenz zu erzielen ist. An Hand von Sprachaufnahmen wird als günstigste Prüffrequenz 5000 Hertz für die Doppeltonmethode und 4000 Hertz für die Eintonmethode ermittelt. Als maximal zulässiger Donnerereffekt können 11 % angesehen werden. Die zugehörige Schwärzungsabweichung beträgt dann in der Kopie $\Delta s \approx 0.3$. Das Minimum der Donnerereffektkurve der Kopie wird verflacht durch Anwendung eines Siebes, das oberhalb 8000 Hertz scharf abschneidet; die Sprachgüte wird hierdurch nicht beeinflusst. An Stelle der Frequenz kann auch ein Zischlaut aufgenommen und diese Aufzeichnung in ihrer mittleren Transparenz mit derjenigen der Ruhespur verglichen werden. Vorteilhaft hierbei ist, abgesehen von dem Wegfall des Summers, die Tatsache, daß die Beseitigung des Gleichrichtereffektes sich auf den tatsächlich aufzunehmenden Sprecher bezieht.

Narath.

J. F. Schouten. Lichtbeugung an Tonfilmstreifen. *Philip's Techn. Rundschau* 3, 310—317, 1938, Nr. 10. Nach einem Vorschlag von Brown läßt sich die Analyse eines aufgezeichneten Schallvorganges mit Hilfe von Beugungserscheinungen durchführen. Man zeichnet den Schallvorgang in Sprossenschrift auf und verwendet diese Aufzeichnung dann als Beugungsgitter. Bei rein sinusförmigen Schwingungen erhält man nur die Beugungsspektren erster Ordnung, bei Anwesenheit höherer Harmonischer treten auch noch die Spektren höherer Ordnung auf. Aus der Intensität der Linien kann auf die Amplitude der Schwingung geschlossen werden. Bei Aufzeichnungen in Zackschrift entstehen verwickeltere Erscheinungen. Das Beugungsmuster wird zweidimensional und enthält zwei Symmetrieachsen. Obwohl bei der Fourier-Analyse eines periodisch wiederholten

Impulses alle Oberwellen mit gleicher Amplitude auftreten, zeigt das tatsächlich aufgenommene Beugungsbild veränderliche Intensitäten wegen der endlichen Breite der Beugungsschlitze. Es wird dann gezeigt, wie sich die endliche Länge des Tonstreifens auf das Beugungsbild auswirkt. Bei einer Länge von $2,3 \text{ mm} = 0,0077 \text{ sec}$ ist die Hauptlinie in der nullten Ordnung auf 260 Hertz verbreitert, während bei 33 mm Länge die Breite der Linien noch durch die endliche Abmessung der verwendeten Lichtquelle bestimmt ist. Die Analyse eines Heultones zeigt die Aufspaltung der Linien höherer Ordnung (Gittergeister in der Spektroskopie). Schließlich kann die Frequenzkennlinie eines Systems aus dem Spektrum eines periodischen Impulses ermittelt werden.

Narath.

Hans-Joachim v. Braunmühl. Praktische Lösungsmöglichkeiten für die raumakustische Behandlung von Filmateliers. *Kinotechn.* 20, 200—203, 1938, Nr. 8. [S. 528.]

Lübecke.

Audio-frequency oscillator. *Journ. Scient. Instr.* 15, 347—348, 1938, Nr. 10.

Dede.

J. H. van der Tuuk. Die „Rotalix“-Röntgendiagnostikröhre. *Philip's Techn. Rundschau* 3, 296—302, 1938, Nr. 10. Die medizinische Diagnostik fordert für die Herstellung scharfer Röntgenbilder bewegter Organe (Lunge, Herz) Röntgenröhren, die kurzzeitige hohe Belastungen ertragen können. Die Lösung dieses Problems findet Verf. in der größtmöglichen spezifischen Belastung des Brennfleckes und Vermeidung einer schädlichen Überhitzung der Anode durch Ausgestaltung dieser als Drehanode (Umlauf bewirkt durch Wirbelströme) sowie in der Verwendung eines Strichfokus. Die ständige Verschiebung des Brennfleckes über eine große Fläche (und Masse) der Anode bewirkt Vermeidung der Überhitzung durch Wärmeverteilung, die Wärmeabfuhr geschieht durch Strahlung, Konvektion und Luftkühlung. In Abbildungen werden Ausführungsformen der Röhre gezeigt. Für Zwecke der Röntgenkinematographie kann die Röhre während 20 sec hintereinander mit mehr als 5 kW belastet und diese Belastung in nicht zu langen Zwischenzeiten wiederholt werden.

Widemann.

Hermann Hase und Hans Küstner. Der Einfluß des Wandmaterials auf die Ionisationsmessung der Röntgenstrahlen mit der Faßkammer und eine neuartige Faßkammer. *Phys. ZS.* 39, 737—742, 1938, Nr. 21. (Lab. f. Mediz. Phys. Univ. Göttingen.) [S. 544.]

Küstner.

Hans Küstner. Zehn Jahre Erfahrungen in der Wahrung der „r“-Einheit und in der Meßgenauigkeit und der Konstanz der Eichstandgeräte. *Phys. ZS.* 39, 743—761, 1938, Nr. 21. (Lab. f. Mediz. Phys. Univ. Göttingen.) Es wird über die Wahrung der r-Einheit in Göttingen, über die hierbei an Eichstandgeräten erzielte Meßgenauigkeit sowie über die Eich- und Meßmethoden berichtet. Als unveränderte Normale dienten zwei Große Eichstandgeräte mit ihren Blenden, zwei β -Strahler, zwei γ -Strahler und drei Harms'sche Normalkondensatoren besonders widerstandsfähiger Bauart. Durch ein Flechtwerk wechselseitiger Kontrollen wurde deren Unveränderlichkeit erwiesen. Das Aktivitätsverhältnis der γ -Strahler war innerhalb $\pm 4\text{‰}$, das der β -Strahler innerhalb $\pm 2\text{‰}$ konstant; die Abweichungen streuen unregelmäßig. Die Kapazitätsverhältnisse der drei Kondensatoren erwiesen sich innerhalb einiger Promille Streuung als konstant. Das Verhältnis dieser Kapazitäten und eines der β -Strahler schwankte innerhalb $\pm 1,3\text{‰}$. 60 % aller Vergleiche von Absolutbestimmung und Eichung von Eichstandgeräten lagen innerhalb $\pm 1\text{‰}$; nur zwei Ergebnisse unterschieden sich um mehr als 2 ‰. Bei Eichung und späterer Nacheichung von Großen Eichstandgeräten mit γ -Strahler am Normalgerät und mit β -Strahler am geeichten Gerät

nach dem Dreielektrometerverfahren ergab sich eine Konstanz der Geräte auf einige Prozent; Vergleich der beiden Normalgeräte ergab Übereinstimmung von etwa $\pm 5\%$. Große Eichstandgeräte mit γ -Strahlern und undeformierbaren Kohle-membranen als Fenster sind von der Luftdichte unabhängige Normale der r -Einheit, deren Meßgenauigkeit, Konstanz, Transportsicherheit und Handlichkeit für Eichzwecke unerreicht sein dürfte.

Küstner.

H. J. Pumphrey and A. F. Rawdon-Smith. A new form of electrical stimulating device for use with sensitive recording systems. Journ. scient. instr. 14, 100—102, 1937, Nr. 3. (Dep. Zool. and Psychol. Cambridge.) Verff. beschreiben eine einfache Anordnung zur Nervreizung bei physiologischen Versuchen mit empfindlichen Registriersystemen. Das Wesentliche liegt dabei darin, daß die Primär- und Sekundärspule des Transformators elektrostatisch voneinander isoliert sind.

Rajewsky.

G. Gersuni. Analyse der Einwirkung von Wechselströmen auf den Gehörapparat. Techn. Phys. USSR. 4, 163—174, 1937, Nr. 2. (Physiol. Inst. Akad. Leningrad.) Die Methode der elektrischen Reizung des menschlichen Gehörapparates erwies sich bei den Versuchen des Verf. als ein geeigneter Weg zur Untersuchung des Gehörmechanismus. Bezüglich der Einzelheiten der Versuche sei auf die Originalarbeit verwiesen.

Rajewsky.

Pascual Jordan. Bemerkungen über Methoden, Aufgaben und Ergebnisse strahlenbiologischer Untersuchungen. Radiologica 3, 157—172, 1938, Nr. 3/4. (Phys. Inst., theor. Abt., Rostock.) [S. 619.] *Bandow.*

6. Optik

M. Cotte. Recherches sur l'optique électronique. Ann. de phys. (11) 10, 333—405, 1938, Okt. [S. 554.]

Henneberg.

W. S. Huxford. Townsend ionization coefficients in argon phototubes. Phys. Rev. (2) 54, 313, 1938, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Northw. Univ.) Die vorliegenden Messungen des Ionisierungskoeffizienten α (Ionisierung im Gasraum) in Ar-gefüllten Cs-Photozellen bestätigen die früher von anderen Autoren gefundenen Werte. Der Koeffizient γ (Elektronenauslösung durch positive Ionen an der Kathode) wird für eine Kathode niedriger Austrittsarbeit (Photokathode) wesentlich größer gefunden als für eine solche höherer Austrittsarbeit. Die minimale Zündspannung wird mit abnehmender Austrittsarbeit der Kathode kleiner.

Kollath.

Julian M. Sturtevant. Increasing the sensitivity of a phototube relay. Rev. Scient. Instr. 9, 331, 1938, Nr. 10. (Sterling Chem. Lab. Yale Univ. New Haven, Conn.) Die empfindlichkeitsmindernde Trägheit eines mechanischen Relais im Stromkreis einer Photozelle wird herabgesetzt durch Zwischenschaltung eines Thyratrons. Fällt das Licht vom Spiegel eines Galvanometers auf die Photozelle, so entspricht dessen Vollausschlag nur 10^{-7} Volt.

Miehlneckel.

A. M. Skellett. The time lag in gas-filled photoelectric cells. Journ. appl. Phys. 9, 631—635, 1938, Nr. 10. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Nach bekanntem Prinzip wurde die Zellenträgheit bestimmt durch Messung der Wechselstromkomponente des Zellenstroms im Wechsellicht variabler Frequenz. Im Mittelpunkt der mit Argon unter 0,2 mm Druck gefüllten Hohlkugelzelle befand sich eine nahezu punktförmige Anode. Die Innenfläche der Kugel war mit Aquadag über-

zogen bis auf den Platz für eine kleinflächige Photokathode (Kaliumhydrid) und das ihr gegenüberliegende Fenster. Da die weitaus meisten Molekülkollisionen im Raum hoher Feldstärke, also in Anodennähe passieren und die Photokathode außerdem leicht positiv gegen den übrigen Innenbelag vorgespannt war, besaß bei Belichtung die Entladungsstrecke Photokathode—Anode die Charakteristik einer Vakuum-Photozelle, während die Strecke zwischen dem inaktiven Hauptteil der Innenwand und der Anode nach Art gasgefüllter Zellen einen exponentiellen Anstieg des Stromes mit der angelegten Spannung zeigte. Im Wechsellicht lag das erste Maximum des Zellenwechselstromes etwas unterhalb 6 Kilohertz, so daß die Zeitkonstante $1,72 \cdot 10^{-4}$ sec betrug. Fast genau der gleiche Wert (1.71) läßt sich rechnerisch unter der Annahme ableiten, daß die Ionen im wesentlichen durch Stöße nahe der Anode entstehen, und daß nur ihre Flugzeit für die Zellenträgheit maßgebend ist. Die ausgezeichnete Übereinstimmung von theoretischer und experimenteller Frequenzkurve wird dahin gedeutet, daß die durch Stöße erzeugten Ionen auf der Kathode neue Elektronen auslösen usf., so daß ein isolierter Lichtimpuls in der Zelle eine abklingende Strompulsation hervorruft, deren „Dämpfungsfaktor“ sich zu 0,82 errechnet. Im Mittel kommen statt eines an der Photokathode ausgelösten Elektrons letztlich 2,94 an der Anode an.

Miehlnickel.

W. Kinder. Herstellung von Dampf-Konzentrationen zur Bestimmung der Brechkraft und zur Eichung eines Gasinterferometers. Zeiss Nachr. (2) 1938, S. 223—233, Nr. 7. (Jena.) [S. 517.]

Szivessy.

L. V. Foster. A Polarizing Vertical Illuminator. Journ. Opt. Soc. Amer. 28, 124—126, 1938, Nr. 4. (Bausch & Lomb Opt. Co., Rochester.) Bei der Metallmikroskopie erfolgt die Einstrahlung der Objektbeleuchtung durch eine 45°-Platte in der Instrumentenachse. Diese Einrichtung hat drei Fehler: Mehrfache Lichtverluste an der Platte, schwacher Astigmatismus im Bilde und Einsatz des Polarisationsprismas zwischen Lichtquelle und Glasplatte. Verf. gibt einen Vertikalluminator an, der diese Nachteile nicht hat. Der Strahlenteiler besteht aus einem zweiteiligen Kalkspatprisma. In der Arbeit wird der Strahlengang und jede Anwendungsmöglichkeit der Apparatur beschrieben.

Fr. Patzelt.

L. V. Foster. A Study of Polarized Vertical Illumination. Journ. Opt. Soc. Amer. 28, 127—129, 1938, Nr. 4. (Bausch & Lomb Opt. Co., Rochester.) Eine theoretische Arbeit über Eigenschaften der polarisierten Objektbeleuchtung, mit der bei metallographischen Untersuchungen gearbeitet wird. Verf. beweist, daß sein Kalkspat-Strahlenteiler größere Möglichkeiten bietet als die sonst üblichen Beleuchtungseinrichtungen.

Fr. Patzelt.

Wolf von Engelhardt. Eine Methode zur Bestimmung der Lichtbrechung submikroskopischer Teilchen. Zentrabl. f. Min., Geol., Paläont. (A) 1938, S. 212—220. Die Methode zur Bestimmung der Lichtbrechung von Teilchen unter 1μ beruht darauf, daß mehrere dieser Teilchen in einem geeigneten Dispersionsmittel eingebettet werden und daß die Intensität des Streulichtes dieser Suspension bestimmt wird. Die Streustrahlung ist bei allen Teilchen, welche gleich oder kleiner als die Lichtwellenlänge sind, nicht mehr von der Spiegelung oder Brechung der Einzelteilchen abhängig, sondern nur noch von der Beugung des Lichtes.

**Emslin.*

Vaclav Dolejšek et M. Rozsival. Sur une méthode de focalisation utilisant le couteau de Seemann. C. R. 207, 786—788, 1938, Nr. 18. Verff. haben einen Spektrographen für kurzwellige Röntgenstrahlen gebaut mit zylindrisch gekrümmtem Kristall nach der von Dolejšek und Klein modifi-

zierten Seemannschen Schneidenmethode mit abgestumpfter Schneide. Es zeigte sich, daß die Leistungsfähigkeit der Methode sehr von der Güte des Kristalls abhängt; die Breiten der $\text{CuK}\alpha_1$ -Linie sind bei einem NaCl -Kristall 1.6 XU, bei Gips 1.0 XU und bei Quarz 0.54 XU. Der Lichtstärkegewinn durch die Fokussierung beträgt das Fünffache gegenüber der einfachen Anordnung.

Gustav E. R. Schulze.

Walther Gerlach. Der heutige Stand der Spektralanalyse, insbesondere von metallischen Proben. Metallwirtsch. 17, 1217—1222, 1938, Nr. 46. (Phys. Inst. Univ. München.) Zusammenfassender Vortrag.

H. Lundegårdh. Die quantitative Spektralanalyse von Metallen mittels der Flamme und des Flammenfunken. Metallwirtsch. 17, 1222—1226, 1938, Nr. 46. (Växtfysiol. Inst. Lantbrukshögskolan Uppsala.) Zusammenfassender Vortrag.

Günther Balz. Emissionsspektralanalyse in Industrielaboratorien. Metallwirtsch. 17, 1226—1231, 1938, Nr. 46. (Rob. Bosch GmbH. Abt. Stoffentwicklung.) Zusammenfassender Vortrag.

Dede.

Cl. Schaefer und L. Bergmann. Bemerkung zu der Arbeit von K. H. Hoesch: „Messung der elastischen Konstanten von durchsichtigen Festkörpern nach einer neuen Methode.“ ZS. f. Phys. 110, 763—764, 1938, Nr. 11/12. (Breslau.) [S. 519.]

Leon.

W. Fr. Eppler. Die Brillanz durchsichtiger Edelsteine. Fortschr. d. Min., Krist. u. Petrogr. 23, 1—40, 1938, Nr. 1. Verf. legt den Begriff der Brillanz unter Berücksichtigung der bisherigen Arbeiten fest. Die Untersuchung der zur Brillanz führenden optischen Eigenschaften ergibt, daß die Lichtbrechung und die Totalreflexion als bestimmend für die optimale Schleifform, die „Ideal-Schleifform“ genannt wird, anzusehen sind. Verf. leitet die Formeln für die Berechnung der einzelnen Größen der Ideal-Schleifform ab und führt die Rechnung für Edelsteine mit dem Brechungsindex 2.42 bis 1.43 durch. Zum Schluß wird die praktische Verwendungsmöglichkeit der Ideal-Schleifform erörtert.

Szivessy.

K.-H. Hellwege. Reflexionsmessungen an Sulfat-Kristallen im langwelligen Ultrarot. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 84—85, 1938, Nr. 2. (Göttingen.) Verf. hat im Wellenlängengebiet zwischen 20 und 50μ mit einem Rastergitter Messungen des Reflexionsvermögens an Baryt CaSO_4 , Cölestin SrSO_4 und Gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, sowie an Chromalaun $\text{KCr}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ und Aluminiumalaun $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ durchgeführt. Alle diese Kristalle haben über das ganze Spektralgebiet verteilt mehrere schwache Reflexionsmaxima, die sich zwischen das Gebiet der inneren SO_4 -Schwingungen und das Reststrahlgebiet der Kristalle einschoben. Aus den Frequenzen dieser neu gefundenen Maxima folgt, daß die ultrarot-aktiven Gitterschwingungen unter dem Einfluß von stark anharmonischen oder möglicherweise sogar asymmetrischen Kräften erfolgen.

Szivessy.

A. P. Friesen. The Lorenz-Lorentz Constant for Paraffin Oil Between 30 and 115 Degrees Centigrade. Phys. Rev. (2) 53, 688, 1938, Nr. 8. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Bethel Coll. Newton, Kansas.) Zwischen 30 und 115°C ergab sich die Lorenz-Lorentzsche Konstante des Paraffinöls zu $0,3211 \pm 0,0005$ in guter Übereinstimmung mit dem von Poulter, Ritchey und Benz (diese Ber. 13, 2094, 1932) bei konstanter Temperatur und Drucken zwischen 1 und 13,585 Atm. gefundenen Wert $0,3245 \pm 0,0006$.

Szivessy.

T. Nayder et T. Piech. Sur la réfraction et la dispersion du phosphore liquide. C. R. Krakau 1938, S. 3—4, Nr. 9. Verff. haben mit einem dem

Kohlrauschschen Totalreflektometer ähnlich gebauten Apparat den Brechungsindex n des flüssigen Phosphors für die Wellenlängen 6907, 5893, 5780, 5461 und 4358 Å in einem Temperaturintervall zwischen 44,2° (Schmelzpunkt) und 65° C gemessen. Für die Wellenlänge 5893 Å ergibt sich folgende Abhängigkeit von der Temperatur t : $n = 2,110\,38 - 0,000\,79\,t$. *Szivessy.*

H. A. Stuart und W. Buchheim. Über den Zusammenhang zwischen dem Depolarisationsgrade des an Flüssigkeiten molekular gestreuten Lichtes und der Kerr-Konstante. ZS. f. Phys 111, 36—45, 1938, Nr. 1/2. (I. Phys. Inst. Berlin.) Es werden an 14 dipollosen und an 5 Dipolstoffen sowohl die Kerr-Konstante B als auch der Depolarisationsgrad Δ des weißen Streulichtes neu gemessen. Es ergeben sich beträchtliche Abweichungen von der theoretischen Beziehung zwischen Δ und B ; diese werden darauf zurückgeführt, daß von der Theorie die dem Streulicht zugemischte inkohärente Raman-Strahlung nicht erfaßt wird und daß die üblichen Voraussetzungen der Schwankungstheorien (Unabhängigkeit der Volumenelemente voneinander, Unabhängigkeit der Schwankungen von Anisotropie und Dichte untereinander) in der Flüssigkeit nicht mehr den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen. *K. W. F. Kohlrausch.*

H. W. Farwell. Scattered light from polaroid plates. Journ. Opt. Soc. Amer. 28, 460—461, 1938, Nr. 11. (Columbia Univ. N. Y. City.) Durchsetzt ein Strahlenbündel eine Polaroidplatte senkrecht, und beobachtet man in der Horizontalebene in einer zur einfallenden Strahlrichtung geneigten Richtung, so erhält man eine Streustrahlung, deren Intensität mit zunehmendem Winkel zwischen einfallender Strahlrichtung und Beobachtungsrichtung schnell abnimmt. Für jede Beobachtungsrichtung ändert sich die Intensität der Streustrahlung, wenn die Polaroidplatte in ihrer Ebene gedreht wird; sie erreicht bei einer bestimmten Stellung der Polaroidplatte ein Maximum, das rund dreimal so groß ist wie das bei einer anderen Stellung der Platte erhaltene Intensitätsminimum. *Szivessy.*

V. Zwetkoff. Über die Lichtzerstreuung in anisotropen Flüssigkeiten. I. Untersuchungen im durchgehenden Licht. Acta Physicochim. URSS. 9, 111—129, 1938, Nr. 1. Verf. hat Durchlässigkeitsmessungen beim anisotrop-flüssigen p-Azoxyanisol in Magnetfeldern bis zu 22 000 Gauß mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Oberflächenschicht auf das Messungsergebnis durchgeführt. Es wurde festgestellt, daß die Durchlässigkeit sowohl im longitudinalen als auch im transversalen Magnetfeld von ungefähr 2000 Gauß ihre Sättigung erreicht und dann bei Feldern bis zu 22 000 Gauß unverändert bleibt. Bei der Untersuchung des Depolarisationsgrades des Lichtes, das durch eine anisotrop-flüssige Schicht im longitudinalen und transversalen Magnetfeld verschiedener Stärke durchgegangen ist, wurde festgestellt, daß bei Ausschluß der elliptischen Volumenpolarisation und der depolarisierenden Wirkung der Oberflächenschicht, die depolarisierende Wirkung sowohl im longitudinalen, als auch im transversalen Magnetfelde abnimmt, und praktisch bei Feldern von 2000 bis 3000 Gauß verschwindet. *Szivessy.*

V. Zwetkoff. Dasselbe. II. Die Depolarisation des zerstreuten Lichtes. Ebenda S. 130—140. (Phys. Inst. Univ. Leningrad.) (Sh. vorstehendes Ref.) Verf. hat den Polarisationszustand des durch Acetoxybenzalazin und Azoxyanisol in der Richtung unter einem rechten Winkel zu den einfallenden Strahlen zerstreuten Lichtes bei verschiedenen Polarisationszuständen von A_n , A_v , A_h der letzteren untersucht. Es wurde ein hoher Depolarisationsgrad bei der Zerstreuung in der isotropen Phase ($A_n = 70$ bis 80 %) gefunden. In der anisotropen Phase ist das gestreute Licht vollständig depolarisiert, jedoch wurde keine anomale

Depolarisation (Krishnan-Effekt) gefunden ($A_h = 100\%$). Die Einschaltung eines Magnetfeldes über 20000 Gauß übt keinerlei Einfluß auf den Polarisationsgrad aus. Auf Grund der ausgeführten Versuche wird der Schluß gezogen, daß im Magnetfeld über 20000 Gauß die anisotrope Substanz „mikroskopisch“ ist. Die Zerstreuung des Lichtes in starken Magnetfeldern kann durch die von Ornstein und Braaf aufgestellte Theorie der „Strahlenkrümmungszerstreuung“ nicht erklärt werden; sie ist die Folge von thermischen Schwingungen der molekularen Gruppen, deren Größen mit einer Lichtwellenlänge vergleichbar, die jedoch nicht genügend groß sind, als daß ein Magnetfeld von 20000 Gauß einen merklichen orientierenden Einfluß auf sie ausüben könnte. *Szivessy.*

Edgar Wöhlisch und Albert Neugschwender. Die Problematik der Depolarisationsmessungen des Tyndall-Lichtes bei Eiweißlösungen nach Untersuchungen an Fibrinogen. *Biochem. ZS.* 292, 196—211, 1937. (Würzburg, Physiol. Inst.) Verff. messen die Trübung und die Depolarisation des Tyndall-Lichtes bei Gerinnung von Fibrinogenlösungen bei Zusatz von Thrombin. Die komplizierten Konzentrationsfunktionen führen zu dem Schluß, daß die Eigendepolarisation des Wassers in stärkerem Maße eingeht, als bei früheren Untersuchungen auch von anderen Autoren berücksichtigt wurde. Alle theoretischen Folgerungen, wie z. B. über Größe und Gestalt der Eiweißteilchen, sind daher mit Vorsicht zu betrachten. **Moll.*

Edgar Wöhlisch. Zur Frage der rechnerischen Auswertung von Depolarisationsmessungen am Streulicht von Eiweißlösungen. *Biochem. ZS.* 294, 145—151, 1937. (Würzburg, Univ. Physiol. Inst.) Auf Grund einfacher Annahmen wurde eine Formel entwickelt, die zur Ermittlung der Eigendepolarisation des Streulichtes der dispersen Phase einer Kolloidlösung dienen soll. Die Prüfung dieser Formel an vorhandenen experimentellen Daten ergibt, daß der Verlauf der Eigendepolarisation des Streulichtes von Fibrinogenlösungen durch die rechnerisch korrigierten Werte dem Sinne nach richtiger wiedergegeben wird, als durch die direkt gemessenen. Jedoch läßt sich zeigen, daß die berechneten Werte nicht quantitativ zutreffend sein können. Die Entscheidung, ob dies auf Ungenauigkeiten der vorliegenden experimentellen Daten oder auf unzutreffenden Voraussetzungen bei der Ableitung der Korrekturformel beruht, soll später noch näher untersucht werden. **K. Hoffmann.*

Ju. I. Weitzer. (Unter Mitarbeit von E. E. Gratschewa und W. I. Kapusztina.) Experimentelle Untersuchung über die Lichtzerstreuung durch Organosole von Metallen in Medien mit verschiedenen Brechungskoeffizienten. *Journ. phys. Chem. (russ.)* 9, 486—492, 1937. Bei gleicher Gewichtskonzentration und gleicher Teilchengröße nimmt in hochdispersierten Goldsolen die Intensität des zerstreuten Lichtes mit steigendem Brechungskoeffizienten des dispergierenden Mediums zu, in grobdispersen Au-, Mg-, Al-Solen dagegen ab. Die in der Arbeit für hochdisperse Goldsole experimentell ermittelten Resultate der Lichtzerstreuung stimmen mit den nach der Theorie von Mie durchgeführten Berechnungen überein. Bei grobdispersen Solen wird eine qualitative Erklärung für die Lichtzerstreuung auf Grund der Vorstellungen von der Lichtreflexion von Metalloberflächen gegeben. **r. Kulcow.*

V. S. Ignatovskij (W. Ignatowsky). Zur Theorie der Gitter. *C. R. Moskau (N. S.)* 20, 105—108, 1938, Nr. 2/3. (Univ. Leningrad.) Die Lichtbeugung an einem unendlichen Flächengitter, das aus Streifen endlicher Breite besteht, wird mathematisch behandelt. *Gustav E. R. Schulze.*

J. F. Schouten. Lichtbeugung an Tonfilmstreifen. *Philip's Techn. Rundschau* 3, 310—317, 1938, Nr. 10. [S. 594.] *Narath.*

Hans H. Pfeiffer. Polarisationsmikroskopische Versuche mit Bravais'schen Doppelplatten aus Cellophan. Kolloid-ZS. 85, 49—52, 1938, Nr. 1. (Bremen.) Verf. berichtet über Bemühungen zum Austausch der in der Polarisationsmikroskopie gebräuchlichen Polarisationsprismen durch abkühlungsunempfindliche Polarisationsvorrichtungen aus doppelbrechend gefundenen Randbahnen genügend dicker Cellophanfolien. Geeignet zugeschnittene Stücke werden nach Art der Bravais'schen Doppelplatten in das Fadenkreuzokular gebracht, dem ein Aufsatzanalysator aufzusetzen ist. In Bestätigung neuerer Befunde von H. Ullrichs läßt sich dann mittels der von Pfeiffer früher schon benutzten Ansaugapparatur an den unter manometrisch kontrolliertem Unterdruck in Kapillaren eingesogenen Myxomyzettenplasmodien beim Abkühlen auf nahezu 0° eine Verstärkung des myelotropen Doppelbrechungseffekts undifferenzierten Zytoplasmas zeigen. Hierin vermutet Verf. eine Stütze für die Annahme A. Frey-Wyssling's vom Vorkommen von Eiweißkettenmolekülen auch in optisch sonst strukturlos erscheinendem Zytoplasma.

Sziveassy.

W. Kast. Die Doppelbrechung der anisotropen Flüssigkeiten. Ann. d. Phys. (5) 33, 185—191, 1938, Nr. 3; auch Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 90—91, 1938, Nr. 2. (Inst. f. experim. Phys. Univ. Halle/S.) Die Auswertung vorhandenen experimentellen Materials über die Doppelbrechung und Absorption des kristallinen, des anisotropflüssigen (nematischen) und des isotropflüssigen p-Azoxyanisols führt zu dem Nachweis, daß die Doppelbrechung der kristallinen und der anisotropflüssigen Phase auf die parallele Packung der Moleküle und ihre optische Anisotropie zurückgeführt werden kann. Für die letztere ist eine Absorptionsstelle der Moleküle im Gebiet des blauen Lichtes verantwortlich, die aber nur wirksam ist, wenn das Licht parallel zur Längsachse der Moleküle schwingt. Der Vergleich der Beträge der Doppelbrechungen in den beiden Zuständen führt zur Angabe des Ordnungsgrades in der anisotropflüssigen Phase. Es ergibt sich, daß oberhalb des Schmelzpunktes noch etwa 50 % der Moleküle geordneten Gruppen mit parallelen Molekülachsen angehören. Diese Zahl nimmt mit steigender Temperatur zunächst nur wenig, innerhalb der letzten zwei Temperaturgrade vor der Umwandlung in die isotrope Flüssigkeit aber in zunehmendem Maße und am Umwandlungspunkt selbst schließlich unmeßbar schnell ab.

Kast.

J. Errera, W. Oostveen und H. Sack. Magnetische Doppelbrechung kolloidaler Eisenoxydlösungen. Recueil Trav. chim. Pays-Bas 57, 850, 1938. (Brüssel, Univ., Fak. d. angew. Wiss.) Berichtend (diese Ber. 19, 1627, 1938) wird in Übereinstimmung mit Heller (diese Ber. 15, 362, 1934) festgestellt: 1. Das Maximum der Doppelbrechung wird durch die großen Teilchen mit positiver Doppelbrechung gebildet; Heller nannte diese „alte Teilchen“. 2. Der Verlauf der Doppelbrechung in Abhängigkeit von der Feldstärke bei positiv-negativ gemischten Solen diskutiert Heller bereits früher in engem Zusammenhang mit der Trägheit der Orientierung bei großen Teilchen.

**L. Borchert.*

Robert Duschinsky. Sur le pouvoir rotatoire de la citrulline, Synthèse du produit optiquement actif. C. R. 207, 735—737, 1938, Nr. 17. Berichtigung ebenda S. 1136, Nr. 23.

Dede.

Jean Becquerel, W. J. de Haas et J. van den Handel. Pouvoir rotatoire paramagnétique et aimantation de l'ion cérium dans l'éthylsulfate hydraté. Physica 5, 857—869, 1938, Nr. 9; auch Comm. Leiden Nr. 244 e. Die früher von den Verff. an Dysprosium-, Erbium-, Praseodym- und Neodymaethylsulfat-Monohydrat ausgeführten Messungen der paramagnetischen Drehung bei der Temperatur des flüssigen Helium führten zu dem Gesetz $\varphi = A \lg \text{hyp } \mu H_a / k T + B H_a$, in welchem φ das Drehungsvermögen, μ das magne-

tische Moment, k die Boltzmannsche Konstante, T die absolute Temperatur, H_a das um das Entmagnetisierungsfeld und die magnetische Wechselwirkung zwischen den Atomen korrigierte äußere magnetische Feld, A und B Konstanten (bezogen auf eine bestimmte Strahlung) bedeuten. Dieses Gesetz zeigt, daß bei der Temperatur des flüssigen Heliums die magnetischen Ionen als im Zustande geringster Energie betrachtet werden können, und daß dieser Zustand zweifach degeneriert ist. Da das Cerion Ca^{+++} nur ein magnetogenes Elektron enthält, und das Fundamentalniveau des freien Ions durch das kristalline Feld nur in drei Niveaus zerlegt wird, so scheint es zunächst einfacher zu sein als das Ion der übrigen Seltenen Erden. Die von den Verff. bei Ceräthylsulfat-Monohydrat angestellten Messungen erwiesen sich jedoch als erheblich komplizierter und ließen sich quantitativ nicht deuten. Das erwähnte Gesetz für φ wurde bei der Temperatur des flüssigen Heliums nicht bestätigt, und es konnte auch bei $1,37^\circ\text{K}$ nicht bestätigt werden. Wahrscheinlich liegen die beiden niedrigsten Energieniveaus sehr nahe beieinander. Verff. haben auch das Verhältnis der paramagnetischen Drehung und der Magnetisierung bestimmt unter Benutzung der von Fereday und Wiersma bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs erhaltenen Suszeptibilitätswerte; hierdurch wurden alle Rotationswerte durch die Magnetisierung ausgedrückt. Die Kurve, welche die reziproke mittlere Suszeptibilität als Funktion von T zwischen der Temperatur des flüssigen Äthylens und der Zimmertemperatur darstellt, ist merklich parallel der Kurve, die dem freien Ion entspricht. Diese Parallelität gilt aber nicht für die Kurve, die den reziproken Wert der Suszeptibilität als Funktion von T in Richtung der optischen Achse darstellt. Es scheint, daß das dritte Energieniveau von den beiden anderen ziemlich weit abliegt. *Szivevsky.*

Samuel Steingiser und Herbert Hyman. Magneto-optic rotations of paramagnetic ions. Journ. Amer. Chem. Soc. **60**, 2294—2296, 1938, Nr. 10. (Coll. N. Y.) Verff. haben die Verdet'sche Konstante von verdünnten Lösungen komplexer Eisensalze (Kaliumferricyanid, Kaliumferrocyanid, Ferriammoniumsulfat) für die Wellenlänge 5893 \AA gemessen. Ermittelt wurde die anteilige Verdet-Konstante V_2 entsprechend der Beziehung $N_1 V_1 + N_2 V_2 = V$, in welcher V die Verdet-Konstante der Lösung, V_1 bzw. V_2 die anteilige Verdet-Konstante des Lösungsmittels bzw. des gelösten Stoffes, N_1 bzw. N_2 der Molbruch des Lösungsmittels bzw. des gelösten Stoffes ist. Das diamagnetische Kaliumferrocyanid zeigt eine normale magnetische Drehung, während die beiden anderen Salze eine durch den Paramagnetismus bedingte große negative Drehung besitzen. *Szivevsky.*

W. J. Schmidt. Molekulare Bauweisen tierischer Zellen und Gewebe und ihre polarisationsoptische Erforschung. Naturwissensch. **26**, 481—490, 509—514, 1938, Nr. 30 u. 31. (Gießen.) *Dede.*

Bibha Majumdar. The theory of absorption in ionised gas. I. Opacity in stellar material. II. Optical properties of liquid metals. Indian Journ. Phys. **12**, 233—248, 1938, Nr. 4. (Bose Res. Inst. Calcutta.) [S. 620.] *Henneberg.*

Auguste Baritel. Untersuchung über die Strahlung einiger Kieselsäure und Aluminium enthaltender feuerfester Massen. Chaleur et Ind. **19**, 237—244, 299—311, 1938. Es werden ausführlich die theoretischen und praktischen Grundlagen für die Messung der Strahlung feuerfester Stoffe auseinandergesetzt. An SiO_2 und den drei Spezialmassen Surprésil (56 % SiO_2 , 41 % Al_2O_3), Sillinasil (37 % SiO_2 , 61 % Al_2O_3) und Abrasil (6 % SiO_2 , 91 % Al_2O_3) wurden gemessen die Strahlungstemperatur und die wahre Temperatur der Oberfläche, das monochromatische Emissionsvermögen für $\lambda = 0,665 \mu$

und das Emissionsvermögen in Abhängigkeit der wahren Temperatur und endlich die Verteilung der Energie im Spektrum. Im zweiten Teil der Arbeit wird zunächst die Berechnung der wahren Temperatur, des monochromatischen Emissionsvermögens und des Gesamtemissionsvermögens besprochen. Es folgt hierauf eine ausführliche Übersicht über die erhaltenen Ergebnisse und ihre Deutung. In dem letzten Abschnitt wird die Methodik auseinandergesetzt. **Gottfried.*

C. H. Douglas Clark and John L. Stoves. Systematics of band-spectral constants. Part IV. Interrelation of equilibrium vibration frequency and distance for diatomic nuclei in ground and excited states. Trans. Faraday Soc. 34, 1924—1928, 1938, Nr. 11. (Dep. Inorganic Chem. Univ. Leeds.) (III. s. diese Ber. 19, 353, 1938.) Die Resultate einer Berechnung des Kernabstandes im Gleichgewichtszustand bei zweiatomigen Molekülen wird mit den experimentellen Daten verglichen. Es wird ein Vergleich durchgeführt zwischen der Methode von Huggins (diese Ber. 16, 2321, 1935; 17, 1630, 1936), die auf einer modifizierten Morseschen Potentialfunktion aufgebaut ist, und der von den Verff. vorgeschlagenen Formel (diese Ber. 18, 394, 1937). In beiden Fällen spielt die Elektronenkonfiguration eine wesentliche Rolle. Die Formel der Verff. soll die allgemeinste Gültigkeit mit schneller Ausführbarkeit der Näherungen vereinigen. *Ritschl.*

E. Olsson. Das Termschema der Schwefelbanden. Ark. Mat., Astron. och Fys. (B) 26, Nr. 9, 4 S., 1938, Heft 2. Verf. gibt ein vollständiges Termschema der Schwefelbanden einschließlich der A-Banden und des sogenannten schwachen Systems. Da die Originalarbeit schwer zugänglich ist, sollen die Daten angegeben werden.

v	Grundzustand		Erregter Zustand		v	Grundzustand		Erregter Zustand	
	$T_{2,3}$	T_1	$T_{2,3}$	T_1		$T_{2,3}$	T_1	$T_{2,3}$	T_1
$-\frac{1}{2}$	0	—	31 835	—	16	11 200	—	38 258	38 270
0	362	—	32 023	—	17	11 829	—	38 591	38 611
1	1 082	—	32 479	—	18	12 452	—	38 917	38 939
2	1 797	—	32 889	—	19	13 069	13 065	39 247	39 273
3	2 505	—	33 321	—	20	13 681	13 676	39 583	39 610
4	3 208	—	33 718	33 751	21	14 287	14 282	39 899	39 917
5	3 906	—	34 138	—	22	14 888	14 883	40 209	—
6	4 597	—	34 522	34 557	23	15 482	15 467	40 501	—
7	5 283	—	34 924	34 960	24	16 071	16 065	40 811	—
8	5 963	—	35 315	35 349	25	16 655	16 649	41 071	—
9	6 638	—	35 700	35 717 ¹⁾	26	17 232	17 225	41 372	—
10	7 307	—	36 075	36 095 ²⁾	27	17 804	17 797	41 641	—
11	7 970	—	36 463	36 485 ²⁾	28	18 370	18 363	41 906	—
12	8 627	—	36 834	36 858 ²⁾	29	18 931	18 923	—	—
13	9 279	—	37 190	37 213	30	19 486	19 478	—	—
14	9 925	—	37 556	37 576	31	20 035	20 027	—	—
15	10 565	—	37 912	37 931	32	20 578	20 569	—	—

¹⁾ Hier gibt es auch ein Niveau bei 35 749. ²⁾ Die zugehörigen Banden sind überlagert. *Verleger.*

E. Olsson. Das Bandenspektrum des Selens. Ark. Mat., Astron. och Fys. (B) 26, Nr. 10, 5 S., 1938, Heft 2. Bekanntlich sind alle Banden des Se_2 -Moleküls, die bezüglich ihrer Rotationsstruktur untersucht sind, bis zu 20 cm^{-1} aus ihrer ungestörten Lage verschoben, bis jetzt wurden aber keine Rotationsstörungen aufgefunden. Um diesen Widerspruch aufzuklären, hat Verf. die Selenbanden neu aufgenommen. Dabei zeigte sich, daß in den bisher nicht untersuchten Teilen der ($8' - 6''$)-Bande und ($9' - 7''$)-Bande Störungen vorkommen. Die Störung in der

(8'—6'')-Bande konnte analysiert werden. Die Bande liegt bei 3885 Å und ist dem $^{80}\text{Se}_2$ -Molekül zuzuschreiben. Der Isotopieeffekt ($^{80}\text{Se}_2/^{80}\text{Se}^{78}\text{Se}$) ist ebenfalls in der Tabelle aufgenommen. Die Banden entsprechen einem $^1\Sigma_g' \rightarrow ^1\Sigma_g'$ -Übergang; die Selenbanden haben also nicht wie die Schwefelbanden einen $^3\Sigma_g'$ -Grundzustand. Der angeregte Zustand ist gestört, und zwar tritt das Maximum der Störung bei $J' = 53$ ein.

Verleger.

Albert Sprague Coolidge, Hubert M. James and E. L. Vernon. On the determination of molecular potential curves from spectroscopic data. Phys. Rev. (2) 54, 726—738, 1938, Nr. 9. (Harvard Univ. Cambridge Mass., Purdue Univ. Lafayette, Ind.) Die Schwierigkeiten bei der Bestimmung einer Potentialkurve aus spektroskopischen Daten werden eingehend besprochen und die bekannten Verfahren zusammengestellt. Die Empfindlichkeit der einzelnen Methoden wird am $1s\sigma 2s\sigma ^3\Sigma_g'$ -Zustand des H_2 untersucht.

Verleger.

J. W. Ellis and E. L. Kinsey. Vibrational-rotational radiation transitions in water molecules in nonpolar solvents. Phys. Rev. (2) 54, 599—601, 1938, Nr. 8. (Univ. California, Los Angeles.) Die 1,875 μ ($\sigma + \delta$)- und 1,379 μ ($\sigma - \pi$)-Absorptionsbanden des H_2O -Moleküls in CCl_4 - und CS_2 -Lösungen und die 1,985 μ ($\sigma + \pi$)-Bande des D_2O -Moleküls in CCl_4 werden untersucht. Das charakteristische Merkmal einer jeden Bande ist ein intensiver Q-Zweig. Eine Antwort auf die Frage, ob dieses Merkmal durch eine Abweichung von der gewöhnlichen charakteristischen Rotationsverteilung des Dampfes zu erklären ist oder ob eine Änderung der Übergangswahrscheinlichkeiten stattfindet, ist nicht ohne weiteres möglich.

Verleger.

George H. Shortley and Bernard Fried. Structure of the configurations of high azimuthal quantum number in CuII and the rare gases. Phys. Rev. (2) 54, 749—753, 1938, Nr. 9. (Mendenhall Lab. Phys. Ohio State Univ., Columbus.) Die Energieniveaus, die zu den Konfigurationen d^0f und d^0g von Cu II und p^5d und p^5f der Edelgase gehören, sind in zwei weit getrennte Gruppen aufgespalten durch die Spin-Bahn-Wechselwirkung der fast geschlossenen Schale. Diese Gruppen haben als Grenze die beiden Niveaus des Grunddoublets des Ions. Die Aufspaltung innerhalb dieser Gruppen ist bedingt durch die kleine elektrostatische Wechselwirkung zwischen dem Rumpff und dem äußeren Elektron und die Spin-Bahn-Wechselwirkung des äußeren Elektrons. Vernachlässigt man diese Glieder aller außer dem Hauptglied der elektrostatischen Wechselwirkung, so folgt eine Verdopplung aller Terme, wobei zwei Terme mit verschiedenem J die gleiche Energie haben. Die Theorie gibt alle Einzelheiten der relativen Lage dieser Niveaus in den beiden Gruppen richtig wieder. In den Konfigurationen der Edelgase sowie d^0f von Cu II haben die Niveaus die Tendenz, in solchen Paaren aufzutreten; die gemachten Vernachlässigungen sind hier aber nicht ganz ohne Einfluß. In dem Falle ist die Kenntnis der Struktur der Grenzterme wichtig. Die Terme Cu II, $3d^9 5g$ werden in den Details richtig dargestellt. Die Niveaus treten in Paaren mit der richtigen Energiedifferenz auf. Die 20 Terme dieser komplexen Konfiguration werden durch einfachere Formeln in besserer Übereinstimmung wiedergegeben, die Abweichung beträgt im Mittel $0,20\text{ cm}^{-1}$.

Ritschl.

Robley C. Williams. The fine structures of $H\alpha$ and $D\alpha$ under varying discharge conditions. Phys. Rev. (2) 54, 558—567, 1938, Nr. 8. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Die Feinstruktur von $H\alpha$ und $D\alpha$ wurden unter verschiedenen Anregungsbedingungen untersucht. Es wurde ein mit flüssiger Luft gekühltes Entladungsrohr benutzt. Die Feinzerlegung erfolgte durch ein Fabry-Perot-Interferometer in Verbindung mit dem Zeiss'schen Dreiprismenapparat.

Die Interferenzstreifen wurden mittels eines Mollischen Mikrophotometers ausphotometriert und die Kurven in üblicher Weise in Intensitäten und lineare Dispersion ausgewertet. So ließen sich Lage und Intensität der Feinstrukturkomponenten ermitteln. Innerhalb der Fehlergrenzen ergab sich die Lage der Komponenten als unabhängig von der Änderung der Anregungsbedingungen. Bei H_{α} ist der Abstand der Hauptkomponenten im Mittel $0,319\text{ cm}^{-1}$; bei D $0,321\text{ cm}^{-1}$; der theoretische Wert ist $0,328\text{ cm}^{-1}$. Bei D_{α} konnten auch die beiden nächstintensiven Komponenten voneinander getrennt werden; als gemittelter Abstand ergab sich $0,130\text{ cm}^{-1}$ gegen $0,108\text{ cm}^{-1}$ nach der Theorie. Als mögliche Ursachen für die Abweichung der beobachteten Werte von den theoretischen wird in Betracht gezogen Hyperfeinstruktur und Stark-Effekt. Gegen die erstere Annahme spricht das Verhalten der Linienstruktur gegenüber einem schwachen longitudinalen Magnetfeld; die durch Druckvariation und Heliumzusatz hervorgerufenen Veränderungen sind so gering, daß auch der Einfluß des Stark-Effektes zur Erklärung der Abweichungen nicht in Frage kommt.

Ritschl.

J. B. Green and J. A. Peoples, Jr. The Zeeman effect in the spectrum of neon. *Phys. Rev.* (2) 54, 602—605, 1938, Nr. 8. (Mendenhall Lab. Phys. Ohio State Univ., Columbus.) 250 Neonlinien wurden bei 27 bis 32 Kilogauß auf Zeemann-Effekt untersucht. Das Neon wurde durch eine elektrodenlose Entladung senkrecht zum elektrischen Feld und zur Beobachtungsrichtung angeregt. Die beobachteten Übergänge umfassen in der Hauptsache die Niveaus $2p^5 4p$, $2p^5 3d$ und $2p^5 4d$. Auch eine große Zahl von verbotenen Linien erscheint. Zur Berechnung der g -Werte wurden die Parameterberechnungen von Sampson (diese Ber. 18, 2074, 1937) für $2p^5 3d$ und von Shortley (diese Ber. 15, 172, 1934) für $2p^5 4d$ benutzt. Die Übereinstimmung mit den beobachteten Werten ist gut.

Ritschl.

H. Verleger. 25 Jahre Stark-Effekt. *Metallwirtsch.* 17, 1248—1249, 1938, Nr. 47.

Dede.

George B. Collins and Victor G. Reiling. Čerenkov radiation. *Phys. Rev.* (2) 54, 499—503, 1938, Nr. 7. (Dep. Phys. Univ. Notre Dame, Indiana.) Die Čerenkov-Strahlung (kontinuierliche Bremsstrahlung, vgl. Čerenkov, diese Ber. 15, 1716, 1934) wurde mit 2 MeV-Elektronen einheitlicher Energie erzeugt (elektrostatischer Generator) und ihre Eigenschaften untersucht. An verschiedenen Flüssigkeiten und festen Körpern wird die Richtung Θ der asymmetrischen Emission gegen die Einfallsrichtung der Elektronen streng dargestellt durch das Gesetz: $\cos \Theta = 1/(\beta \cdot n)$ (β = Verhältnis von Elektronen- zur Lichtgeschwindigkeit, n Brechungsindex). Das Spektrum der Strahlung erstreckt sich von der infraroten bis zur ultravioletten Grenze des Mediums, in dem die Strahlung erzeugt wird. Die experimentellen Resultate stehen in guter Übereinstimmung mit der auf „klassischen“ Überlegungen aufgebauten Theorie von Frank und Tamm (diese Ber. 18, 2247, 1937).

Kollath.

R. Dorrestein and J. A. Smit. Determination of the cross-section of metastable He atoms with the aid of their „photo-electric“ effect. *Proc. Amsterdam* 41, 725—730, 1938, Nr. 7. [S. 555.]

Henneberg.

Heinz Wolff. Zur Natur der Erregungszentren in Alkalihalogenuidkristallen. *ZS. f. Phys.* 110, 512—528, 1938, Nr. 7/8. (Inst. Theor. Phys. Martin-Luther-Univ. Halle.) Die Arbeit geht von einer bestimmten Vorstellung über das Wesen unerregter und erregter Farbzentren in Kristallen aus. Beide sollen allgemeiner Auffassung entsprechend aus neutralen Alkaliatomen bestehen. Die erregten sollen sich von den unerregten dadurch unterscheiden, daß sie sich in mechanisch verspannten Teilen des Gitters befinden. Durch einen Zu-

satz von Strontiumchlorid sollen zahllose solcher lokalen inneren Verspannungen hervorgerufen werden. Das soll die Möglichkeit geben, sämtliche in einem Kristall vorhandenen Farbzentren auf optischem Wege in erregte Zentren zu verwandeln. Die von den Farbzentren abgespaltenen Elektronen sollen in gestörten Bereichen des Gitters diffundieren und dort mit Alkaliionen zusammen erregte Zentren bilden. Das Maximum der erregten Zentren soll gegenüber dem Maximum der F -Bande nur um $10\text{ m}\mu$ nach langen Wellen verschoben sein können, weil der Kristall keine Verspannungen ertragen kann, die größere Verschiebungen hervorrufen. Soweit die zugrunde gelegten Vorstellungen. — Im experimentellen Teil werden in frisch hergestellten NaCl -Kristallen Farbzentren mit Röntgenlicht erzeugt. Dann beobachtet Verf. bei Zimmertemperatur eine breite Bande mit dem Maximum bei $573\text{ m}\mu$ und eine Halbwertsbreite, die um 30% größer ist als die der Farbzentren in zusatzfreien Kristallen. Diese Bande wird als Absorptionsspektrum von Farbzentren angesprochen. (Der Ref. kann nicht zustimmen. Die Bande besteht im analogen Fall des KCl mit SrCl_2 -Zusatz aus mehreren, bei tiefen Temperaturen trennbaren Teilbanden.) Bei der Lichtabsorption in dieser breiten Bande verschiebt sich diese breite Bande um $10\text{ m}\mu$ nach längeren Wellen. Es sollen photochemisch sämtliche F -Zentren in erregte Zentren umgewandelt sein (obwohl sich die Absorptionsbanden der erregten und der unerregten weitgehend überlagern und daher höchstens ein optisches Gleichgewicht in der Größenordnung 50% erwartet werden kann!).

R. W. Pohl.

Fred L. Mohler. Recombination of ions in the afterglow of a cesium discharge. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 19, 447—456, 1937, Nr. 4. (RP. 1036.) In einer intermittierenden Entladung in Cesiumdampf wird aus dem zeitlichen Intensitätsverlauf des Nachleuchtens, und aus der Abnahme der Ionenkonzentration im Entladungsraum nach dem Abreißen der Entladung die Wiedervereinigung bestimmt. Da in den Betrachtungen die Diffusion nach den Wänden des Entladungsgefäßes neben der Volumenrekombination untergeordnete Bedeutung haben muß, wurde ein weites Entladungsrohr von 30 cm Durchmesser benutzt, die Stromstärke betrug 6 Amp. , Gasdruck zwischen 4.6 und $11 \cdot 10^{-2}$ Torr. Sowohl die spektroskopischen als auch die elektrischen Messungen ergaben einen Rekombinationskoeffizienten von $\alpha = 3.4 \cdot 10^{-10}$ bei einer Elektronentemperatur von etwa 1200°K. Hieraus folgt für die brennende Cesiumentladung (größere Elektronentemperatur und Ionendichte) ein $\alpha < 2 \cdot 10^{-10}$. Bei einem Strom von 4 Amp. , Gasdruck $1 \cdot 10^{-2}$ Torr, Rohrdurchmesser 1.8 cm diffundieren pro sec 10^{16} Ionen auf die Rohrwand, während die Volumenrekombination kleiner als 10^{17} ist. Bei 0.29 Torr beträgt die Diffusion auf die Wand $5 \cdot 10^{17}$ und die Volumenrekombination ist damit vergleichbar. Es wird daher vermutet, daß in einer Entladung mit Säule die Volumenrekombination bei kleinen Drucken zu vernachlässigen ist. Wieweit sie oberhalb von 0.1 Torr Einfluß hat, ist vorerst nicht zu übersehen.

Heinz Fischer.

G. Komowski und F. Abolenski. Die Lumineszenz von Mineralien und die zu ihrer Untersuchung verwandte Apparatur. *Problems Soviet Geol. (russ.)* 8, 332—338, 1938. (Moskau.) Verf. beschreiben eine Apparatur, die entwickelt wurde zur Untersuchung der Lumineszenz von Mineralien unter dem Einfluß von UV-Licht und Kathodenstrahlen. Einige praktische Anwendungen werden beschrieben und Verwendungszwecke der transportablen Apparatur erwähnt.

*v. Müffling.

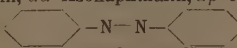
A. Rabinerson und M. Filippov. Emission von kurzwelligen ultraviolettten Strahlen bei Strukturbildung. I. Strahlung bei typischer Koagulation. *Acta Physicochim. URSS.* 9, 208, 1938, Nr. 1. Berichtigung. (Vgl. diese Ber. 19, 2275, 1938.)

Dede.

Hugh W. Hunter. Raman spectrum and fluorescence of dioxane. Journ. Chem. Phys. 6, 544—545, 1938, Nr. 9. (Dep. Phys. Indiana Univ. Bloomington.) Es wird ein mit ultravioletter Erregung aufgenommenes Raman-Spektrum von Dioxan mitgeteilt und mit den von Villars und Wolkenstein-Syrkin gewonnenen Ergebnissen verglichen. Das mitgeteilte Spektrum ist vollständig, wie die dem Autor erscheinend unbekannten Beobachtungen von Venkateswaran, Simon-Féher, Kohlrausch-Stockmair, Médard, Williamson zeigen. Ferner wird angegeben, daß Dioxan, ähnlich wie Cyclohexan, bei Erregung durch ultraviolettes Licht ein helles Fluoreszenzband im Sichtbaren ergibt, das bei kürzerer Belichtungszeit zwei Maxima um 5800 und 4500 Å aufweist. Die Intensität nimmt mit zunehmender Temperatur ab.

K. W. F. Kohlrausch.

A. Seidel and J. Larionov. The nature of the narrow absorption bands in solutions of praseodymium salts. C. R. Moskau (N.S.) 19, 683—686, 1938, Nr. 9. (Comm. Study Rare Earths. Acad. Sc. Leningrad.) Die Schmalheit der Absorptionsbanden der Seltenen Erden rührt her von dem Vorhandensein der geschützten unaufgefüllten $4f$ -Schale. Man kann sie sowohl deuten als verbotene Übergänge zwischen Termen der $4f$ -Schale als auch als Übergänge zwischen dem $4f$ -Grundterm und anderen Termen, die zu äußeren Schalen gehören, z. B. $f \rightarrow d$. Nach van Vleck sollten die Übergangswahrscheinlichkeiten und damit die Oszillatorenstärken f wie auch das Aussehen der Banden (Breite) für beide Übergangsarten verschieden sein. Für die Übergänge $4f \rightarrow 4f$ sollten die f -Werte um einige Größenordnungen kleiner sein als für die erlaubten Übergänge $4f \rightarrow 5d$, außerdem sollten sie schmaler sein. Für Cer- und Ytterbium-Salze hatte schon früher die entsprechende Übereinstimmung zwischen Berechnung und Messung einen Übergang $4f \rightarrow 5d$ ergeben. Verff. machen hier die entsprechende Untersuchung an einer wässrigen Lösung von Pr-Sulfat ($c = 1,9 \cdot 10^{20}$ Ionen/cm³ Lösung, Schichtdicke 1 und 3 cm, Gitterspektrograph). Die drei Banden des Pr IV λ 4440, 4690, 4820 Å sind die stärksten schmalen Banden der Seltenen Erden überhaupt. Aus den gemessenen Absorptionsstärken wurden mit Hilfe der Kravetzschen Formel die f -Werte bestimmt zu: $f_{4440} = 2 \cdot 10^{-5}$, $f_{4690} = 6 \cdot 10^{-6}$, $f_{4820} = 4 \cdot 10^{-6}$. Diese Größenordnung der f -Werte läßt mit Sicherheit darauf schließen, daß es sich um einen $4f \rightarrow 4f$ -Übergang handelt. Weiter wird vermutet, daß es sich hier um die stärksten Banden handelt, daß auch alle anderen Banden einem solchen Übergang entsprechen. Die breiten Absorptionsbanden im fernen UV kann man offenbar (ähnlich wie bei Cer) Übergängen zu Termen äußerer Schalen zuordnen. Die Untersuchungen ergaben ferner, daß auch bei Lösungen Übergänge mit $\Delta L = 4$, $\Delta J = 2, 3, 4$ möglich sind. *Henrici.*

Taku Uémura et Yasuo Inamura. Les spectres d'absorption des hydrocarbures azoïques et l'halochromie. Bull. Chem. Soc. Japan 13, 509—516, 1938, Nr. 8. (Lab. Chim. min., Fac. des Arts et Métiers Tokyo.) Untersucht wurden die Azo-Verbindungen: Azobenzol, Disazobenzol, Phenylazodiphenyl, Azodiphenyl, Benzolazo- α -Naphthalin, $\alpha\alpha'$ -Azonaphthalin, $\alpha\beta'$ -Azonaphthalin, $\beta\beta'$ -Azonaphthalin mit der Grundformel  (Azobenzol), wo die Benzolringe auch durch ein oder zwei Diphenyle bzw Naphthalinringe ersetzt sind. Ihre Absorptionsspektren wurden in Lösungen von 10^{-3} bis 10^{-4} Mol/Liter sowohl in Benzol als konzentriertem H₂SO₄ im Gebiet 6500 bis 2200 Å gemessen. Alle untersuchten Verbindungen zeigten in Benzollösung zwei Absorptionsbanden, davon eine im Sichtbaren, die bei nahezu allen Verbindungen bei 4660 Å lag, wobei aber bei zunehmender Zahl der Doppelbindungen die Absorptionsstärke wächst.

Sie wird daher der Azogruppe zugeordnet. Dagegen ist die zweite Bande je nach dem Molekül starken Verschiebungen unterworfen: Mit zunehmender Zahl der konjugierten Doppelbindungen verschiebt sich der Absorptionshöchstwert dieser zweiten Absorptionsbande nach Rot, und zwar in cm^{-1} aufgetragen, nahezu linear. Das Maß der Verschiebung ist aber verschieden, je nachdem ob die Vermehrung der konjugierten Doppelbindungen durch Zufügung von Phenylresten (6 bzw. 9 bzw. 12 Doppelbindungen) (gleichzeitig steigt die Absorptionsstärke leicht an) oder durch Naphthalinkerne (6 bzw. 8 bzw. 10 Doppelbindungen) erfolgt; und zwar ergaben letztere eine stärkere Rotverschiebung mit gleichzeitiger Abnahme der Absorptionsstärke. Für Disazobenzol

—N=N— —N=N—

(λ 3760 Å) ist die Lage gegenüber dem Azobenzol (λ 3230 Å) um 530 Å rotverschoben und hat damit die gleiche Absorptionslage wie Benzolazo-Naphthalin bei gleichzeitig wachsender Absorptionsstärke. Das Azonaphthalin hat in $\alpha\alpha'$ -Stellung die langwelligste (λ 4080 Å), in $\alpha\beta'$ -Stellung eine mittlere (λ 3900 Å) und in $\beta\beta'$ -Stellung die kurzwelligste Absorptionslage

(λ 3330 Å) (Zahlenwerte in Klammern gelten für die zweite Bande). Während die erste Bande ihre Stärke nahezu beibehält in allen drei Isomeren, wächst die der zweiten Bande von $\alpha\alpha' \rightarrow \beta\beta'$. Die Lösung in konzentriertem H_2SO_4 verursacht den sogenannten Halochromieeffekt, d. h. eine sehr starke Rotverschiebung derjenigen Absorption ins Sichtbare, die von der Zahl der konjugierten Doppelbindungen abhängig ist und deren Gang in Lage und Stärke derselbe ist wie der der zweiten Bande in benzolischer Lösung. Hierbei wird eine Anlagerung der Säure an den Azo-Körper angenommen gemäß der allgemeinen Formel $[\text{Ar—N=N—Ar}']^+ \text{X}^-$, wie sie auch schon von M. P. Pfeiffer vorgeschlagen wurde. (Die Absorptionskurven sind in der Arbeit angegeben.)

Henrici.

G. Joos und H. Ewald. Über die Deutung der Linienspektren fester Körper. Nachr. Ges. Wiss. Göttingen (2) 3. 71—75, 1938, Nr. 6. Die bei Beobachtung an dünnen Schichten auftretenden scharfen Absorptionslinien („starke Gruppe“) treten bei Beobachtung an dicken Schichten in bestimmten Abständen als „schwache Gruppen“ gleicher Konfiguration wieder auf. Die betreffenden Abstände sind fast die gleichen wie die Schwingungsfrequenzen, die dem Ion zukommen, das durch seine Elektronen-Terme die „starke Gruppe“ der Absorptionslinien verursacht. Hiertür wird folgende Erklärung gegeben: Bei den obigen Kombinationslinien ist die Frequenz der den Elektronenübergängen zugeordneten Oszillatoren von dem Feld der umgebenden Kristallbausteine abhängig; die großen Änderungen, die beim Wechsel des Anions eintreten, zeigen, daß dieser Einfluß trotz dem dazwischen liegenden Kristallwasser groß ist. Wenn nun im Anion Schwingungen stattfinden, ändert sich das Feld im Takt dieser Schwingungen und die Frequenz des Oszillators wird im gleichen Takt verändert, daher frequenzmoduliert.

K. W. F. Kohlrausch.

F. Matossi und O. Bröndler. Das ultrarote Absorptionsspektrum einiger Silikate. ZS. f. Phys. 111, 1—17, 1938, Nr. 12. (Berlin: Breslau.) Die Arbeit enthält die Absorptionsspektren von Zirkon, Topas, Benitoit, Aquamarin, Muskowit, Biotit, Adular und Alkaliglas im Bereich von 1 bis $8,5\mu$, bei den Glimmern bis 15μ . Zur Deutung der Minima als Kombinationsfrequenzen werden hauptsächlich die Eigenschwingungen der tetraedrischen SiO_4 -Gruppe herangezogen. Die Frequenz der Pulsation, die nach früheren Untersuchungen bei $12,5\mu$ vermutet wurde, mußte fast immer zur Deutung herangezogen werden, wo-

durch ihr Charakter als Grundschwingung der SiO_2 -Gruppe gesichert wurde. Der Einfluß des Wassergehalts auf das Spektrum wird erörtert. U. a. wird vermutet, daß die OH-Gruppen im Topas in verschiedenen Bindungszuständen vorkommen können.

Matossi.

F. Matossi. Ultrarotes Spektrum und Struktur von Gläsern. *Helv. Phys. Acta* 11, 469—471, 1938, Nr. 6. (Berlin.) Aus dem ultraroten Reflexionsspektrum von Silikaten und Gläsern werden Schlüsse auf den atomaren Aufbau der Gläser gezogen. Der Inhalt dieses Vortragsberichtes deckt sich mit früheren Arbeiten. (Siehe diese Ber. 19, 1146, 1938; 20, 239, 1939.)

Matossi.

F. J. Taboury. Filtrés pour l'étude des spectres Raman des liquides et des poudres. *Bull. Soc. Chim. de France (Mém.)* (5) 5, 1394—1399, 1938, Nr. 10. (Lab. Chim. min. Fac. Sc. Poitiers.) Es werden folgende für Zwecke der Raman-Spektroskopie gut verwendbare Filter beschrieben. 1. Ein Filter, das unter Absorption von 3650 und 4358 durchlässig ist für 4046. 2. Eines, das 4358 isoliert und 3650 bis 4046 sowie 4916 absorbiert. 3. Eines, das 4358 absorbiert und durchlässig ist für alle längeren Wellen bis 6000. 4. Eines, das durchlässig ist für 4046 und 4358, aber 3650 absorbiert. Bei keinem der angegebenen Filter muß die Expositionszeit um mehr als das 1,6fache erhöht werden.

K. W. F. Kohlrusch.

Th. G. Kujumzelis. Über die Änderung der Struktur des Wassers durch Ionen. *ZS. f. Phys.* 110, 742—759, 1938, Nr. 11/12. (Phys. Inst. Univ. München.)

Th. G. Kujumzelis. Nachtrag zur Arbeit „Über die Schwingungen und die Struktur der XO_3 -Ionen“. *ZS. f. Phys.* 110, 760—762, 1938, Nr. 11/12. (Phys. Inst. Univ. München.) Es werden die Raman-Spektren von Lösungen der Cl^- , Br^- , J^- , NO_3^- , CCO_3^- , ClO_4^- , JO_3^- , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} -Ionen untersucht und der Einfluß der Kationen auf die Struktur der Wasserbanden (Zerstörung der H-Brücken) eingehend diskutiert. Abgesehen von den im Original nachzulesenden vielen Einzelheiten wird vor allem darauf verwiesen, daß die Behauptung, Temperatur und Elektrolyt-Zusätze hätten ähnliche Wirkung auf das Wasserspektrum, nicht zutrifft. Die Ergebnisse werden an der Hand des Crossschen Wassermodells und in Zusammenhang mit Hydratation, Viskosität, Ionenbeweglichkeit diskutiert und versuchsweise erklärt. Schließlich wird auf die große Ähnlichkeit zwischen den Spektren der Borgläser und des Wassers hingewiesen. Im Nachtrag zu dieser Arbeit setzt sich der Verf. mit den Beobachtungen und Schlüssen in den Arbeiten von Shen-Yao-Wu und Venkateswaren (diese Ber. 18, 1239, 1937; 19, 1632, 1938) auseinander.

K. W. F. Kohlrusch.

A. Simon. (Nach Versuchen von H. Höppner.) Ramanspektroskopische Untersuchungen. 12. Mitteilung. Beiträge zur Kenntnis der Konstitution der Säuren der Elemente der 5. Gruppe des periodischen Systems. III. Versuche zur Herstellung und Konstitutionsermittlung der Orthosalpetersäure. *Kolloid-ZS.* 85, 8—15, 1938, Nr. 1. (Inst. anorg. u. anorg.-techn. Chem. T. H. Dresden.) Aus der Zusammenfassung: Es wurden 100 %ige Salpetersäure HNO_3 und ihr Monohydrat $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ dargestellt und sowohl in Lösung als im festen Zustand untersucht. Aus dem Befund wird geschlossen: HNO_3 bildet $\text{HO} \cdot \text{NO}_2$ -Moleküle und ist zum Teil in ihr Anhydrid N_2O_5 zerfallen; das Molekül hat höchstens eine zweizählige Achse. Das Spektrum des Monohydrates ist dem der wasserfreien HNO_3 so ähnlich, daß die Existenz einer Orthosalpetersäure H_2NO_4 für den flüssigen Zustand ausgeschlossen werden kann. Dies gilt auch für den festen Zustand. Die

Umwandlung $\text{HO} \cdot \text{NO}_2$ und $\text{HO} \cdot \text{NO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ in $\text{H}(\text{NO}_3)$ und $[\text{H} \cdot \text{H}_2\text{O}] \cdot \text{NO}_3$ beim Übergang flüssig \rightarrow fest wird wahrscheinlich gemacht. *K. W. F. Kohlrausch.*

Mlle Marie Théodoresco. Sur le spectre Raman de l'acide molybdique en solution aqueuse. C. R. 207, 531—532, 1938, Nr. 13. Es wird das Ramanspektrum der Molybdänsäure $\text{MoO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ untersucht; als gesichert ergeben sich die Linien 853 (m), 901 (m st), 950 (st), ferner als noch nicht gesicherte Linien: 216, 278, 329, 365, 435 (Bde). Das Ergebnis wird in Zusammenhang mit den Spektren der Molybdate kurz diskutiert. *K. W. F. Kohlrausch.*

Bishambhar Dayal Saksena. Raman spectra of some organic bicyclic compound. Naphthalene, decaline, tetralin, indene, trans- β -decalone, trans- β -decalol. Proc. Indian Acad. (A) 8, 73—100, 1938, Nr. 2. Es werden die Ramanspektren von Dekalin, Tetralin, Inden, Trans- β -dekalon, Trans- β -dekalol (fe), Naphthalin (geschm.) mitgeteilt; auch die Polarisationsverhältnisse wurden für die flüssigen Körper bestimmt. Aus den Ergebnissen wird auf die unebene Struktur von Tetralin und auf die Symmetrie D_{2h} bei Naphthalin geschlossen. Für Dekalin wurden die zur trans- und cis-Form gehörigen Linien getrennt. *K. W. F. Kohlrausch.*

S. Bhagavantam and T. Venkatarayudu. The normal modes and frequencies of the sulphur molecule. Proc. Indian Acad. (A) 8, 101—114, 1938, Nr. 2. (Dep. Phys. Andhra Univ. Waltair.) Es werden die Auswahlregeln, Schwingungsformen und Frequenzformeln für das Schwefelmolekül gegeben unter der Voraussetzung, daß die Struktur einem gewellten, zwei parallele Ebenen besetzenden 8 atomigen Ring entspricht. Es gibt vier einfache und sieben Doppelschwingungen; davon sind zwei einfache und fünf doppelte ramanaktiv, eine einfache ist unbeobachtbar, die andern sind ultrarot aktiv. *K. W. F. Kohlrausch.*

S. Bhagavantam and T. Venkatarayudu. Raman spectrum and specific heat of sulphur. Proc. Indian Acad. (A) 8, 115—118, 1938, Nr. 2. (Dep. Phys. Andhra Univ. Waltair.) Mit der in der voranstehend besprochenen Arbeit gegebenen Schwingungstheorie und mit den Kraftwerten $K_1 = 2,309 \cdot 10^5$ (Kraft in der Valenz-Richtung), $K_2 = 0,908 \cdot 10^{-11}$ Dyn cm/Radian (Winkelkraft), $K_3 = 0,0665 \cdot 10^6$ Dyn/cm („Kantenkraft“) wird folgende Gegenüberstellung von erwarteten und beobachteten Werten für das Schwingungsspektrum des Schwefelmoleküls erreicht:

Klasse	$A_1(p, ia)$		$B_1(v, a)$	$B_2(v, ia)$	$E_1(v, a)$		$E_2(dp, ia)$			$E_3(dp, ia)$	
Berechnet. . .	481	197	255	557	481	181	243	456	122	542	211
Raman-E. . .	470	216	—	—	—	—	243	434	152	1143	185
Ultrarot . . .	—	—	267	—	465	200	—	—	—	—	—

Mit Hilfe dieser Zahlen wird die spezifische Wärme in guter Übereinstimmung mit der Beobachtung errechnet. *K. W. F. Kohlrausch.*

S. Bhagavantam and T. Venkatarayudu. The normal frequencies of phosphorus (P_4). Proc. Indian Acad. (A) 8, 119—123, 1938, Nr. 2. (Dep. Phys. Andhra Univ. Waltair.) Das Phosphormolekül wird als reguläres Tetraeder aufgefaßt und für dieses die Schwingungstheorie durchgeführt. Man erhält eine einfache, eine zweifache und eine dreifache Schwingung; aus den experimentellen Werten für die Frequenzen 606, 468, 344 werden die Kraftwerte K_1 (Valenzkraft) $= 1,68 \cdot 10^6$ Dyn/cm, K_2 (Valenzwinkelkraft) $= 0,396 \cdot 10^{-11}$ Dyn cm/Radian gefunden unter der Voraussetzung, daß die Atomentfernung $2,21 \cdot 10^{-8}$ cm beträgt. Für ein $\text{P}=\text{P}$ -Molekül ist dann die Frequenz 742 zu erwarten, während 779 beobachtet wurde. Die spezifische Wärme des Phosphors ergibt sich zu 19,8 cal, während für P_4 beobachtet wurde 22,0 cal. *K. W. F. Kohlrausch.*

R. Sabathy. Studien zum Raman-Effekt. Mitt. LXXXVIII; Propiolsäure und Ester. ZS. f. phys. Chem. (B) **41**, 183—188, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. T. H. Graz.) Es werden die Raman-Spektren der Acetylen-carbonsäure $\text{HC}\equiv\text{C}\cdot\text{CO}\cdot\text{OH}$ und ihres Methyl- und Äthylesters mitgeteilt. In der Diskussion wird das Verhalten der $\text{C}\equiv\text{C}$ - und $\text{C}\equiv\text{O}$ -Frequenz sowie der Einfluß der Polymerisierung auf das Spektrum der Säure kurz besprochen. *K. W. F. Kohlrausch.*

Forrest F. Cleveland and M. J. Murray. Raman spectra of disubstituted acetylenes in the region $2100\text{--}2300\text{ cm}^{-1}$. Phys. Rev. (2) **53**, 931—932, 1938, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Lynchburg Coll.) Im Raman-Spektrum von Substanzen der Form $\text{ArC}\equiv\text{C}\cdot\text{R}$ mit $\text{Ar} = \text{C}_6\text{H}_5$, $\text{R} = \text{CH}_2\text{C}$, $(\text{CH}_2)_2\text{Cl}$, $(\text{CH}_2)_3\text{Cl}$ usw. wird im Gebiet der $\text{C}\equiv\text{C}$ -Frequenz mehrfache Aufspaltung gefunden. Einige dieser Linien werden dem Aryl zugeordnet, der Rest der $\text{C}\equiv\text{C}$ -Schwingung. *K. W. F. Kohlrausch.*

S. K. Mukerji and S. Abdulaziz. On the Raman spectrum of diphenyl. Indian Journ. Phys. **12**, 271—282, 1938, Nr. 4. (Agra Univ.) Es wird das Raman-Spektrum von geschmolzenem Diphenyl mitgeteilt, in dem gegenüber dem Befund früherer Autoren einige schwache Linien mehr gefunden werden. Der Schwingung der beiden Benzolkerne gegeneinander wird die Frequenz 1283 zugeordnet. *K. W. F. Kohlrausch.*

D. Monnier, B. Susz et E. Brinner. Spectres Raman de l'acide acrylique et des méthacrylates de méthyle et d'éthyle à divers degrés de polymérisation. Helv. Chim. Acta **21**, 1349—1355, 1938, Nr. 5. (Lab. Chim. techn. théor. et Electrochim.) Es werden mitgeteilt die Raman-Spektren von: Acrylsäure, monomerem und festem polymerem methacrylsaurem Methyl und dasselbe für den Äthylester, für den auch ein teilweise polymerisiertes Produkt untersucht wurde. Die Ergebnisse sind im wesentlichen die gleichen, wie sie von Weiler, Hibben, Mizushima erhalten wurden; mit zunehmender Polymerisation nimmt die Intensität der $\text{C}\equiv\text{C}$ -Frequenz ab. *K. W. F. Kohlrausch.*

Thomas F. Anderson and Anton B. Burg. The Raman spectrum of liquid diborane. Journ. Chem. Phys. **6**, 586—591, 1938, Nr. 10. (Univ. Madison, Wisc.; Univ. Chicago, 111.) Für das Raman-Spektrum des flüssigen Diborans B_2H_6 werden die folgenden Frequenzen angegeben: 792,5(5), 806,2(4), 821,4(3), 1180,4(2), 2102(10), 2489(3), 2523(10), 2775(3), 2868(2), 3120(2). Aus den totalsymmetrischen Frequenzen werden die Kraftkonstanten für die BH- und BB-Bindung berechnet und mit den für C_2H_6 und Si_2H_6 verglichen. Es wird der Schluß gezogen, daß die BB-, CC-, SiSi-Bindungen in diesen Molekülen durch Kräfte zusammengedrückt sind, die mit jenen, die die freie Drehbarkeit behindern, zusammenhängen mögen. Im Spektrum werden gewisse Aufspaltungen als Isotopeneffekt gedeutet. Für die Entropie von B_2H_6 (Gas) bei 25° wird der Wert $55,3 \pm 1,5 \text{ cal/Grad}$ berechnet. Daraus und aus der Bildungswärme wird die freie Energie zu $-30\,000 \pm 4000 \text{ cal}$ bestimmt, aus welchem hohen Wert aber nicht auf große Stabilität von Diboran geschlossen werden darf. *K. W. F. Kohlrausch.*

R. C. Williamson. Raman frequencies of hexamethylene glycol. Journ. Chem. Phys. **6**, 653, 1938, Nr. 10. (Univ. Gainesville, Florida.) Kurze Mitteilung über das Raman-Spektrum von $\text{HO}(\text{CH}_2)_6\text{OH}$, für das die folgenden Raman-Frequenzen angegeben werden: 814(2), 852(2), 874(2), 915(1), 1000(2), 1052(3), 1084(3), 1298(4), 1435(4), 1472(4), 2855(8), 2905(8 b). *K. W. F. Kohlrausch.*

Felix François. Étude du système iodure mercurique-bromure mercurique-alcool absolu et mise en évidence d'un bromoiodure mercurique par l'effet Raman. C. R. **207**, 425—427, 1938,

Nr. 8. Das Spektrum einer alkoholischen Lösung von HgBr weist die Frequenz $\nu_1 = 205$, jene von HgJ_2 die Frequenz $\nu_2 = 150$ auf; das Spektrum einer Lösung von $\text{HgBr}_2 + \text{HgJ}_2$ gibt dagegen: ν_1, ν_2 und überdies $\nu'_1 = 233$ (s), $\nu'_2 = 168$ (st) cm^{-1} . Erhält man die Konzentration von HgJ_2 konstant und vermehrt die von HgBr_2 , dann nimmt die Intensität von ν'_1 zu, die von ν_1 ab. ν'_1 und ν'_2 werden den Bindungen HgBr bzw. HgJ im Mischmolekül HgBrJ zugeordnet, so daß die Lösung einen Gleichgewichtszustand $\text{HgBr}_2 + \text{HgJ} \rightleftharpoons \text{HgBrJ}$ darstellt. *K. W. F. Kohlrausch.*

Elizabeth R. Laird and Frances M. Plesset. The variation of the Raman spectrum of nitrate solutions with cation. *Journ. Chem. Phys.* 6, 592–594, 1938, Nr. 10. (Mount Holyoke Coll. South. Hadley, Mass.) Es wurden die Raman-Spektren für Lösungen verschiedener Konzentration von Cd, Ag, Pb-Nitrat untersucht und das Ergebnis von Grassmann bestätigt, daß die Frequenz der NO_3 -Hauptlinie mit zunehmender Konzentration bei Pb und Ag abnimmt, bei Cd nur wenig variiert. Dafür wird unter Heranziehung des Einflusses der Kationen auf die Struktur des Wassers eine qualitative Erklärung gegeben und auf ähnliche Ergebnisse der Röntgen-Analyse hingewiesen. *K. W. F. Kohlrausch.*

E. Lee, G. B. B. M. Sutherland and C. K. Wu. Infra-red and Raman spectra of crystalline hydrochlorid acid. *Nature* 142, 669, 1938, Nr. 3597. (Lab. Phys. Chem. Cambridge.) In einer vorläufigen Mitteilung wird berichtet, daß für kristallines HCl bei der Temperatur der flüssigen Luft in ultraroter Absorption die Frequenzen 2404 (st), 2746 (s), im Raman-Spektrum die Frequenzen 2709 (st), 2759 (s) gefunden wurden. Auf den geringen aber als reell angesehenen Unterschied zwischen 2746 und 2759 wird hingewiesen und eine ausführliche Mitteilung über die bei verschiedenen Temperaturen zu wiederholenden Versuche angekündigt. *K. W. F. Kohlrausch.*

R. Hilsch and R. W. Pohl. New investigations of photochemical processes in crystals and measurements by electrical means. *Trans. Faraday Soc.* 34, 883–888, 1938, Nr. 8. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) In Form eines Vortrages wird zunächst die photochemische Zersetzung des Kaliumhydrids an einem KH-KBr-Mischkristall behandelt und der Einfluß der Temperatur auf diesen Vorgang in einem Schauversuch vorgeführt. Dann wird gezeigt, daß der Temperatureinfluß bei der Zersetzung von KD ein anderer ist als bei KH, daß aber beide Moleküle in KBr in Form eines Mischkristalles eingebaut werden. Es folgen Ausführungen über die Absorptionsspektren reiner Alkalihydride. Die Spektren zeigen grundsätzlich den gleichen Aufbau wie die der Alkalihalogenide. Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß man jetzt auch die Erscheinungen des lichtelektrischen Sekundärstromes benutzen kann, um die Menge eines photochemischen Reaktionsproduktes auf elektrischem Wege zu bestimmen. *R. W. Pohl.*

F. Ellinger. Colloids and the biological effect of radiation. *Nature* 138, 1014–1015, 1936, Nr. 3502. Verf. hält die Proteine für zu komplexe Körper, um die Wirkungen des UV-Lichtes daran zu untersuchen. Er wählt als einfache Modelle: positiv geladenes Eisenhydroxyd-Sol, negativ geladene Mastik und Kongorubinrot-Sol; ferner negativ geladene Gold- und Platin-Sole. Als Testreaktion wird die Ausflockung durch Elektrolyte benutzt. Eisenhydroxyd-Sol zeigt keine Veränderung durch Strahlung. Die Mastik zeigt keine sichtbare Veränderung, jedoch Beschleunigung der Ausflockung. Kongorubinrot-Sol ändert nach der Bestrahlung seine Farbe. Es war nicht möglich, eine Elektrolyt-Koagulation der bestrahlten Lösung zu erreichen. Gold- und Platin-Sole weisen keine Änderung der Farbe, dagegen eine Beschleunigung der Ausflockung auf. Daraus wird geschlossen, daß die Wirkung des UV-Lichtes auf Kolloide ein rein photochemischer Vorgang sei. *Rajewsky.*

Raphael Ed. Liesegang. Lichtwirkung und Rungesche Kapillarbilder. ZS. f. wiss. Photogr. 37, 160—162, 1938, Nr. 7/8. (Inst. f. Kolloidforsch. Frankfurt a. M.) Setzt man auf Filtrierpapier, welches mit einer 2 %igen Lösung von Kaliumchromat getränkt ist, nacheinander Tropfen einer 5 %igen Kobaltnitratlösung auf, so bilden sich nach Runge braunrote Ringe. Um den entstandenen braunen Ring lagert sich ein chromatärmer und um diesen wieder ein chromatreicher. Der Letztgenannte gibt beim nächsten Tropfenaufsatz den Anlaß zur Bildung des nächsten braunen Ringes. Wird das mit Chromat getränkte Papier dem Tageslicht ausgesetzt, so bilden sich keine Ringe aus. Durch die Belichtung ist also offenbar die Reaktionsfähigkeit des Chromations vernichtet oder jedenfalls vermindert.

Meidinger.

C. F. Goodeve and J. A. Kitchener. The mechanism of photosensitisation by solids. Trans. Faraday Soc. 34, 902—908, 1938, Nr. 8. (Univ. Coll. London.) Der Mechanismus von Lichtreaktionen in fester Phase wird zusammenfassend unter folgenden Gesichtspunkten dargestellt: 1. Die lichtabsorbierenden Substanzen. 2. Der Mechanismus der Übertragung der absorbierten Energie. 3. Reaktionszentren. — Als spezielle Fälle werden behandelt: Die Phosphoreszenz, die Photosensibilisation durch Farbstoffe (z. B. Ausbleichung von Farbstoffen, welche an TiO_2 , ZnO , Sb_2O_3 , SnO_2 , ZrO_2 usw. adsorbiert sind) und der photographische Prozeß.

Meidinger.

Karl Haidrich. Der Infrarot-Vorbelichtungseffekt. Photogr. Korresp. 74, 167—171, 1938, Nr. 10. (Wien.) Die vom Verf. wiederholt festgestellte und untersuchte Empfindlichkeitserhöhung durch Vorbelichtung ist besonders ausgeprägt bei Vorbelichtungen mit Infrarot. In einem Falle konnte die Expositionszeit einer mit Pinacyanol sensibilisierten Halbton-Reproduktionsplatte durch Vorbelichtung mit Infrarot ($\lambda \sim 780 \text{ m}\mu$) auf $\frac{1}{6}$ reduziert werden. Es werden die Vorteile dieser Sensibilisierungsmethode gegenüber den Hypersensibilisierungsmethoden (Vermeidung von Baden und Trocknen, Fleckenbildung, Haltbarkeit, Unabhängigkeit vom Emulsionstyp usw.) besprochen.

Meidinger.

Milton Burton. The mechanism of the photolysis of deuteronammonia. Journ. Chem. Phys. 6, 680—681, 1938, Nr. 11. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Calif.)

Dede.

A. J. Small. Oscillograph film camera for brief records. Journ. scient. instr. 15, 238—239, 1938, Nr. 7. (Univ. Glasgow.) Für kurze oszillographische Aufnahmen mit einer gewöhnlichen Filmkamera ist es zweckmäßig, um unnützen Filmverbrauch zu vermeiden, auf einem alten, unbrauchbaren Filmband entsprechende Stücke von Oszillographenpapier zu befestigen und auf diesen aufzunehmen. Eine einfache Befestigungsart für das Papier auf dem Film wird beschrieben.

Meidinger.

Lüpbo-Cramer. Artfremde Keime im Bromsilber. Kolloid-ZS. 84, 340—344, 1938, Nr. 3. (Univ.-Inst. f. angew. Optik Jena.) Verf. beobachtet, daß die Aufrichtung der flachen Gradationskurven durch gewisse Farbstoffe (Capri-Blau) sehr von der Emulsion abhängt. Es müssen daher offenbar in den für den Effekt zugänglichen Emulsionen Bedingungen vorgebildet sein, die es den Farbstoffen ermöglichen, in ähnlicher Weise zu wirken, wie normalerweise die silberhaltigen Keime in den gewöhnlichen Emulsionen.

Meidinger.

Lüpbo-Cramer. On photographic sensitivity. Trans. Faraday Soc. 34, 930—935, 1938, Nr. 8. Zusammenfassende Darstellung der Vorgänge und Vorstellungen beim photographischen Prozeß unter besonderer Berücksichtigung der Arbeiten des Verf.

Meidinger.

Lüppo-Cramer. Über Bildumkehrungen. *Photogr. Korresp.* 74, 145—148, 1938, Nr. 9. (Univ. Inst. angew. Opt. Jena.) Es werden Beobachtungen rein qualitativer Art über Umkehrerscheinungen auf Jodsilber-Gelatine-Platten, über den Herschel-Effekt, über den Zeiteffekt bei dem $I \cdot t$ -Effekt, und auf Schichten, die durch Behandlung mit H_2O_2 verschleiert sind, mitgeteilt.

Meidinger.

Lüppo-Cramer. Reaktionen des solarisierten Bromsilbers. *Photogr. Korresp.* 74, 161—164, 1938, Nr. 10. (Univ.-Inst. f. angew. Opt. Jena.) Nach Homolka können Trockenplatten oder Bromsilberpapiere, die durch starke Belichtung unbrauchbar geworden sind, durch Reduktionsmittel (z. B. Phenylglycin) in einen Zustand versetzt werden, in welchem sie wieder befähigt sind, sowohl durch direkte Schwärzung im Lichte Kontaktbilder zu geben, als auch ein entwickelbares Lichtbild festzuhalten. Verf. konnte zeigen, daß diese Reaktion des solarisierten Bromsilbers abhängig ist von der Neigung der betreffenden Emulsion zur Solarisation. Eine „Desensibilisierung durch Licht“, welche die Vorbedingung für die Homolkasche Reaktion ist, tritt nicht nur auf Jodsilber, sondern auch auf Bromsilber auf. Schichten aus peptisierten Bromsilber zeigen die Reaktion in besonders ausgeprägter Weise. Solche Schichten ergaben nach der Vorbelichtung fast schleierfreie Bilder, wenn sie vor der Vorbelichtung mit 2 %iger KBr-Lösung imprägniert, dann gewaschen und getrocknet und darauf mit 2 %iger Nitritlösung imprägniert wurden.

Meidinger.

Lüppo-Cramer. Solarisation als stationärer Zustand. *Photogr. Korresp.* 74, 177—178, 1938, Nr. 11. (Univ.-Inst. f. angew. Opt. Jena.) Verf. beobachtet, daß die Solarisation zu einem Stillstand kommt, daß also stationäre Zustände auch bei der Solarisation eintreten.

Meidinger.

A. Dember, A. Goetz and W. O. Gould. The objective quantitative definition of the graininess of photographic emulsions. *Phys. Rev.* (2) 54, 240, 1938, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Calif. Inst. Technol.) Es wird eine Definition der Körnigkeit photographischer Schichten auf Grund der mikrometrisch bestimmbarer relativen Transparenzschwankungen $\Delta T/T_m$, wobei T_m die mittlere Transparenz ist, gegeben. Die Körnigkeit (G) ergibt sich aus der Beziehung: $s = C/G$, $\exp. - (T/[T_m \cdot G])^n$. Der Wert für n wurde zu ≈ 2 gefunden.

Meidinger.

W. O. Gould, A. Goetz and A. Dember. An instrument for the objective and quantitative determination of photographic graininess. *Phys. Rev.* (2) 54, 240, 1938, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Calif. Inst. Technol.) Das zur Bestimmung der Körnigkeit dienende Instrument soll die numerisch-experimentelle Auswertung der in vorstehendem Referat erwähnten Beziehung zwischen relativer Transparenzschwankung einer gleichmäßig geschwärzten Fläche und der Körnigkeit ermöglichen. Es besteht aus einem Registrier-Mikrophotometer und einem photoelektrischen Integrator, welcher die Mikrophotometerkurven automatisch auf $\Delta T/T_m$ auswertet.

Meidinger.

W. F. Berg and K. Mendelssohn. Photographic sensitivity and the reciprocity law at low temperatures. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 168, 168—175, 1938, Nr. 933. Die Untersuchung der Empfindlichkeit photographischer Schichten (Kine-Positiv-Film) bei tiefen Temperaturen ergab, daß bei der Temperatur der flüssigen Luft noch 7 % und bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs noch 4 % der Empfindlichkeit bei Zimmertemperatur vorhanden sind, wobei die Empfindlichkeit umgekehrt proportional der Exposition zur Erreichung der Dichte 0,1 über dem Schleier gesetzt ist. Abweichungen vom Reziprozitätsgesetz sind bei 90° K und bei 20° K nicht mehr vorhanden. Diese Ergebnisse stützen die

Anschauung, daß die Bildung des latenten Bildes in zwei Stufen vor sich geht: Die Lichtabsorption bewirkt zunächst einen Elektronenprozeß, bei dem die Elektronen von den Bromionen getrennt werden. Daran schließt sich ein Ionenvorgang an, der in einer Bewegung der Silber- bzw. Bromionen besteht (vgl. J. H. Webb und C. H. Evans, diese Ber. S. 95). Der Elektronenprozeß sollte weitgehend unabhängig von der Temperatur sein. Der Ionenprozeß dagegen kann erst nach Erwärmung der Schichten stattfinden.

Meidinger.

G. W. W. Stevens und R. G. W. Norrish. Der Mechanismus der photographischen Umkehrung. I. Der Sabattier-Effekt und seine Beziehungen zu anderen Umkehrerscheinungen. Photogr. Journ. 78, 513—533, 1938. (Cambridge, Univ., Phys.-chem. Inst.) Verff. geben einen Überblick über den Sabattier-, Albert-, Herschel-, Villard- und Clayden-Effekt. Unter Berücksichtigung der bisherigen Arbeiten über den Sabattier-Effekt kommen Verff. auf Grund ihrer Versuche zu folgenden Ergebnissen: An der Umkehrung sind lediglich beteiligt die von der Erstbelichtung nicht betroffenen Körner. Es kann gezeigt werden, daß eine Desensibilisierung während der ersten Entwicklung die Hauptursache der Umkehr ist, wenn diese auch durch optische Filterung oder lösliches Bromid vergrößert werden mag. Die logarithmische Desensibilisierung ist direkt proportional der zuerst entwickelten Schwärzung, wenn diese durch Änderung der Erstbelichtung variiert wird. Wahrscheinlich ist die Ursache der Desensibilisierung der Niederschlag von metallischem Ag während der ersten Entwicklung auf den nicht belichteten Körnern in der Nachbarschaft des latenten Bildes. Diese Annahme gestattet Aussagen über den Albert-Effekt und erklärt auch die Beobachtung, daß die Zweitbelichtung beim Sabattier-Effekt ersetzt werden kann durch die schleiernde Wirkung von Na-Arsenit oder Wärme. Die Desensibilisierung ist wahrscheinlich verknüpft mit den Reifungszentren, denn weder der Sabattier-, noch der Albert-Effekt kann bei Zweitbelichtung mit Röntgenstrahlen erhalten werden. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die Theorie der Entwicklung und des latenten Bildes diskutiert.

**K. Meyer.*

John Eggert und Martin Biltz. The spectral sensitivity of photographic layers. Trans. Faraday Soc. 34, 892—901, 1938, Nr. 8. Es wird die spektrale Empfindlichkeit von AgBr-Gelatineschichten in Abhängigkeit der spektralen Absorption gemessen; hierbei werden die Schichten mit einem Spektrum bekannter Energieverteilung belichtet. Die Energie in den einzelnen Spektralbezirken wird mit Hilfe eines Stufenkeils variiert. Als Maß für die Empfindlichkeit gilt diejenige Energiemenge, welche zur Erzielung der Dichte 0,1 über dem Schleier, notwendig ist. Für reine AgBr-Emulsionen ergibt sich, daß von 400 m μ an nach längeren Wellen zu die Empfindlichkeit erst steiler und dann flacher abfällt, und zwar hat der Übergang von einer Neigung der Kurve zur anderen die Form eines deutlichen Knicks, der sich in der Gegend von 500 m μ befindet. Man kann zeigen, daß der steilere Abfall der Empfindlichkeit zwischen 450 bis 500 m μ proportional der Absorption des AgBr in diesem Gebiet verläuft. Der Knick und der langsamere Abfall hinter 500 m μ wird von den Verff. dahingehend gedeutet, daß hier die Absorption der Störstellen im AgBr-Gitter der Körner in Erscheinung tritt. Oberhalb des Knickpunktes herrscht also die Absorption des AgBr vor und die Störstellen wirken als Sensibilisator, indem die vom AgBr absorbierte Energie auf sie übertragen wird. Unterhalb des Knickpunktes, bei längeren Wellen, fungieren die Störstellen sowohl als praktisch alleiniges Absorbens als auch als Sensibilisatoren. Bei Emulsion mit AgJ-Gehalt ergeben sich prinzipiell ähnliche Verhältnisse. Der Knickpunkt in der Kurve für die spektrale Empfindlichkeit wird mit zunehmendem AgJ-Gehalt nach längeren Wellen zu verschoben. Die Kurve

für die direkte Schwärzung in Abhängigkeit von λ verläuft bei nitrithaltigen Schichten geradlinig von kurzen nach langen Wellen hin abfallend. Bei mit Farbstoffen sensibilisierten Schichten nimmt die Sensibilisierung zunächst mit steigenden Konzentrationen von Farbstoff in der Schicht zu und erreicht dann ein Optimum. Bei weiterem Zusatz von Farbstoff sinkt die Farbenempfindlichkeit bei dem Grünsensibilisator ab, während sie bei dem Rotsensibilisator konstant bleibt. Verff. deuten dies so, daß der Grünsensibilisator bei Konzentrationen über dem Optimum die Grünempfindlichkeit stärker drückt als die Blauempfindlichkeit. Der Rotsensibilisator dagegen erniedrigt beide Empfindlichkeiten gleichmäßig. Die Ergebnisse über die Abhängigkeit der Sensibilisierung von der Farbstoffkonzentration stimmen mit den Befunden von Leermakers, Carroll und Staud (vgl. diese Ber. 19, 749, 1938) überein.

Meidinger.

Joachim Graßmann. Sicherheitsfilm im Normalformat. *Kinotechn.* 20, 255—256, 1938, Nr. 10. Es wird über den Stand der Versuche bzw. Erfahrungen zwecks Einführung des Sicherheitsfilmes an Stelle des Nitrofilmes berichtet. Bisher ist ein Großversuch durchgeführt worden, ein zweiter ist im Gange. Über die Bedingungen und Vorschriften dieses laufenden Versuches wird eingehend berichtet, ebenso über den Stand der Verhandlungen in der ISA über die Einführung des Sicherheitsfilmes in der internationalen Filmwirtschaft, vor allem in Frankreich und in Deutschland. Es wird der Zeitpunkt, an dem der jetzt allgemein gebräuchliche, feuergefährliche Nitrofilm durch einen in jeder Beziehung gleichwertigen Sicherheitsfilm ersetzt werden kann, als nicht mehr fern angesehen.

Meidinger.

Andreas Schilling. Zwei neue Aufnahme-Materialien. Agfa Superpanfilm und Agfa Ultrarapidfilm. *Kinotechn.* 20, 264—268, 1938, Nr. 10. (Dessau.) Es wird über zwei neue Kineaufnahmematerialien der Agfa berichtet. Der neue Superpanfilm hat gegenüber dem alten Film eine um das 1,5fache gesteigerte Allgemeinempfindlichkeit, der Ultrarapidfilm ist $\sim 2,5$ mal empfindlicher als der neue Superpanfilm. Der Ultrafilm soll bei ungünstigen Lichtverhältnissen, der Superpanfilm bei normalen Atelier- bzw. Außenaufnahmen Verwendung finden. Die Gradationen sind möglichst geradlinig bis in den untersten Teil der S-Kurve, wodurch die Schatten gut durchgezeichnet werden. Weiter werden Körnigkeit, Auflösungsvermögen, Sensibilisierung und praktische Erfahrungen eingehend besprochen.

Meidinger.

J. Rzymkowski. Studien zur elektrolytischen Entwicklung photographischer Schichten. Untersuchungsmethoden I. Schnellbestimmung der Entwicklungsfähigkeit eines Elektrolyten. *Photogr. Korresp.* 74, 178—182, 1938, Nr. 11. (Jena.) Zur Bestimmung des Entwicklungsvermögens einer Lösung, kann die Messung des Zeitraumes, in welchem sich ein belichtetes photographisches Papier schwärzt, dienen. Der Methode kommt lediglich die Bedeutung einer orientierenden Vorprobe zu.

Meidinger.

W. Reinders and M. C. F. Beukers. The physical development of the latent image. *Trans. Faraday Soc.* 34, 912—919, 1938, Nr. 8. (Phys. Chem. Lab. Techn. Univ. Delft.) Die Vorgänge bei der physikalischen Entwicklungsmethode von Odell (erst Baden der belichteten Platte in $\text{KJ} + \text{Na}_2\text{SO}_3$ -Lösung, dann Entwicklung in einer Lösung von AgNO_3 in $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ mit reduzierender Substanz) werden näher untersucht. Infolge eines ausgesprochenen kräftigen Eberhard-Effektes wird der Kontrast in Strichrastern verstärkt. Die Dichte der Linien in den Negativen solcher Objekte ist größer als die Dichte in gleich stark belichteten großen Flächen. Der Diffusionslichthof ist geringer als bei chemischer Entwicklung. In den gewöhnlichen neutralen Entwicklern für physikalische Ent-

wicklung, welche Na_2SO_3 und $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ enthalten, ist die Differenz ΔE zwischen dem Silberpotential und dem Reduktionspotential 100 bis 170 mV, d. h. also beträchtlich geringer als in den chemischen Rapidentwicklern, und wenig geringer als in den langsam wirkenden Feinkornentwicklern. In Lösungen mit $\Delta E = 100$ mV ist die spontane Abscheidung des (schleiernden) Silbers wesentlich geringer als in Lösungen mit höherem ΔE . Das Silberpotential in den Lösungen kann in weiten Grenzen durch Veränderung des Verhältnisses $\text{AgNO}_3 : \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ variiert werden.

Meidinger.

Adolph J. Rabinovitch. On the adsorption theory of photographic development. Trans. Faraday Soc. 34, 920—926, 1938, Nr. 8. (Karpov Res. Inst. Acad. Moscow.) Zunächst werden die verschiedenen Theorien der Entwicklung (elektrochemische, katalytische Theorie) besprochen und sodann die experimentellen Befunde, welche für die Adsorptionstheorie des Verf. sprechen, zusammengefaßt. Organische Entwickler werden nicht an der Oberfläche der Bromsilberkörner adsorbiert. Dagegen werden sie stark von kolloidem Silber adsorbiert. Die hierdurch bewirkte Erhöhung der Entwicklerkonzentration an der Grenzfläche Ag/AgBr hat eine Steigerung der Reduktionsgeschwindigkeit des AgBr zur Folge. An der Grenzfläche werden in dem Maße, wie durch die Entwicklung Silber gebildet wird, weitere Mengen von Entwicklersubstanz adsorbiert, so daß sich die Reduktion autokatalytisch über das ganze Korn ausbreitet. Weiter werden die Vorstellungen über die Adsorptionstheorie an stabilem kolloiden AgBr (offenbar nach dem Vorgang von Schwarz) als Modellschubstanz geprüft: kolloides AgBr , welches dem Entwickler gegenüber in unbelichtetem Zustand relativ stabil ist, wird nach Zusatz kleiner Mengen von kolloidalem Ag schnell reduziert. Das kolloidale Ag kann durch andere Substanzen, welche ebenfalls Entwicklersubstanzen adsorbieren, ersetzt werden (Pt , Au , Cu). Andere Kolloide, welche z. B. Hydrochinon nicht adsorbieren, wie Bi , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , TiO_2 oder aktive Kohle sind unwirksam. Wenn durch entsprechende Reihenfolge der Zusätze das AgBr durch Gelatinezusatz vor dem Kontakt mit den Teilchen des kolloiden AgBr geschützt wird, so hat das Silber keine Wirkung. Gelatine an sich verhindert die Reduktion nicht. Eine Messung des Verlaufs der Entwicklung an großen Emulsionskörnern (nach dem Vorgang von Meidinger) ergab, daß der Durchmesser des Entwicklungskeimes eines Kornes proportional mit der Entwicklungszeit wächst, was einem autokatalytischen Verlauf entsprechen würde. Dieser Entwicklungsverlauf wird an einer Reihe von Bildern sehr schön wiedergegeben.

Meidinger.

G. Rabel. Über die Beständigkeit des latenten photographischen Bildes. Discovery (N.S.) 1, 249, 1938. (Wien.) Es wurde festgestellt, daß der Herschel-Effekt um so geringer wird, je später die Zweitbelichtung mit rotem Licht stattfindet. Diese Schwächung des Effektes ist bereits zu bemerken, wenn 20 Std. nach der Erstbelichtung verstrichen sind. Dies bedeutet, daß das anfänglich instabile latente Bild allmählich beständiger wird.

**K. Meyer.*

G. Nidetzky. Eichen elektrischer Belichtungsmesser. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 451—454, 1938, Nr. 15. (Maschinenlab. T. H. Wien.) Durch die DIN-Zahl des Aufnahmestoffes ist die geringste Belichtung A_e bekannt, die noch ein kopierbares Negativ ergibt. Ermittelt man nun die Belichtung A_k im Aufnahmegerät auf Grund einer Belichtungsmessung an einem Aufnahmegegenstand mit bekannter mittlerer Leuchtdichte (mit Glühlampe durchleuchtete, vollkommen streuende Milchglasscheibe), so stellt das Verhältnis $C = A_k/A_e$ eine Kennzahl des Belichtungsmessers für diese Leuchtdichte dar. C gibt also an, wievielfach die mittlere Belichtung bei der Aufnahme größer ist, als sie zum Erreichen eines noch gerade kopierbaren Negativs bei DIN-Entwicklung notwendig wäre. Sie enthält

also den Empfindlichkeitsverlust, der durch die praktische Entwicklung gegenüber der DIN-Entwicklung eintritt. Die an den handelsüblichen Belichtungsmessern gewonnenen Werte von C liegen zwischen 30 bis 150 und zeigen ein leichtes Bestreben, im Bereich kleiner Leuchtdichten größer zu werden. Die Geräte zeigen also Streuungen bis zu 1:5, was jedoch eine gute Brauchbarkeit in fast allen praktischen Fällen nicht ausschließt.

Meidinger.

Miguel Jörg. Über weitere Anwendungen der Ultrarotphotographie in Kriminalistik und Medizin. *Photogr. Korresp.* 74, 148—150, 1938, Nr. 9. (Buenos Aires.) Es wird gezeigt, daß mit Hilfe der Ultrarotphotographie völlig unsichtbare Tätowierungen der Haut gut sichtbar gemacht werden können. Ebenso können Erkrankungen der Blutgefäße in unteren Hautschichten (Angioma cavernosum), die vor allem durch die Hautpigmente verdeckt werden, auf diese Weise gut diagnostiziert werden.

Meidinger.

Jan A. Neumann. Eine spezielle Anwendung der Infrarotphotographie in der Kriminalistik. *Photogr. Korresp.* 74, 151—153, 1938, Nr. 9. (Staatl. Photogr. Lehranst. Warschau.) Die als Erkennungsmerkmal für Selbstmord in der gerichtlichen Medizin geltenden Verbrennungsprodukte des Pulvers sind auf heller Unterlage gut sichtbar, auf dunkler Unterlage jedoch schwer zu erkennen. Die Verbrennungsprodukte absorbieren nun die Infrarotstrahlen sehr stark, während die dunklen Kleidergewebe das Infrarot (abhängig vom Farbstoff) mehr oder weniger stark reflektieren. Mit Hilfe der Infrarotphotographie können deshalb die Verbrennungsprodukte leicht nachgewiesen werden.

Meidinger.

F. Weigert. A new time phenomenon in photographic emulsions. *Trans. Faraday Soc.* 34, 927—930, 1938, Nr. 8. Der Photodichronismus, welcher in einer schrägen AgCl-Gelatineschicht durch aufeinanderfolgende Einwirkung von blauer und roter Strahlung entsteht, war um so positiver, je größere Dunkelzwischenräume zwischen der blauen und roten Belichtung lagen. Eine Dunkelperiode nach einer Rotbelichtung hatte keinen Einfluß. Diese Erscheinungen werden vom Verf. durch Annahme der Entstehung eines Sensibilisators für Rot gedeutet. Der Sensibilisator wird durch das blaue Licht gebildet. Er verliert allmählich seine Wirksamkeit.

Meidinger.

Marlin Thurston and Julian M. Blair. Surrounding gaseous medium and the Herschel effect. *Journ. Opt. Soc. Amer.* 28, 348, 1938, Nr. 9. (Univ. Colorado, Boulder.) Ein von anderer Seite festgestellter Einfluß des die photographische Schicht umgebenden Gases beim Herschel-Effekt (während der Ultrarotnachbelichtung) konnte von den Verff. bei Verwendung von Kinepositivfilm, Azoemulsion auf Glas vergossen, Bromidpapier bei Wasserstoff, Sauerstoff und Luft nicht bestätigt werden.

Meidinger.

Lord Rayleigh. Part I. Vision in nature and vision aided by science. Part II. Science and warfare. *Nature* 142, 327—338, 1938, Nr. 3590; auch *Science (N.S.)* 88, 175—181, 204—208, 1938, Nr. 2278 u. 2279.

Dede.

N. T. Fedorov and Lucy Merticheva. Mechanism of light flicker fusion during the course of dark and light adaption. *Nature* 142, 750—751, 1938, Nr. 3599. (Lab. Physiol. Opt., All-Union Inst. Exper. Med. Moscow.) Eine Reihe Forscher haben festgestellt, daß bei zunehmender Dunkeladaption die kritische Flimmerfrequenz für das Dämmerungssehen abnimmt. Bei Helladaption nimmt diese Frequenz zu. Die Arbeit versucht festzustellen, welche Ursachen für

diesen Wechsel in Frage kommen und finden dafür Zusammenhänge der Reaktionsströme im Sehnerv und in der Netzhaut. Die Angelegenheit scheint noch unklar zu sein; es bestehen Widersprüche mit anderen Forschern. Viele Literaturhinweise.

Naumann.

A. G. Gaydon. Coloursensations produced by ultraviolet light. Proc. Phys. Soc. 50, 714—719, 1938, Nr. 5 (Nr. 281). (Imp. Coll. London.) Der Verf., dessen eine Augenlinse entfernt ist, beschreibt ausführlich die Farbeempfindungen beim Sehen ultravioletten Lichtes. Er empfindet sichtbare Strahlung in den natürlichen Farben, da er farbtüchtig ist; das letzte sichtbare Violett (400 m μ) erscheint ihm kräftig gefärbt. Bei 385 m μ erscheint ein Helligkeitsmaximum in weißlichem Violett, nach kürzeren Wellen nimmt die Helligkeit wieder ab, der Farbton ist von 360 bis 315 m μ streng blau. Die Grenze liegt bei 309 m μ ; die Eisenlinie 308,3 m μ ist unsichtbar. Die rote und blaue Grundreizkurve, die infolge der Absorption in der Augenlinse normalerweise bei etwa 400 m μ enden, erstrecken sich bis 365 bzw. 308 m μ . Auch Dämmerungssehen bei sehr geringer Beleuchtungsstärke ist vorhanden. Dann ist der Lichteindruck farblos. Die Beobachtungen werden von anderen linsenlosen Personen bestätigt.

Naumann.

Pascual Jordan. Bemerkungen über Methoden, Aufgaben und Ergebnisse strahlenbiologischer Untersuchungen. Radiologica 3, 157—172, 1938, Nr. 3/4. (Phys. Inst., theor. Abt., Rostock.) Die Arbeit versucht, einige methodische und sachliche Anregungen für die experimentelle strahlenbiologische Forschung zu geben. Eine möglichst vielseitige Untersuchung bestimmter, bereits teilweise bekannter Zellen wird für wichtiger gehalten, als die Heranziehung neuer, noch nicht untersuchter Organismen. Der Primäreffekt der Bestrahlung dürfte im allgemeinen im Kern angreifen oder allenfalls an einem einzigen großen Molekül, welches in ein „Treffergift“ verwandelt wird und Tötung der Zelle bewirken kann; Ausnahmen sind am ehesten bei Ultraviolettbestrahlung zu erwarten. Die Wirkung von Ultraviolett-, Röntgen- und γ -, α -, Elektronen- und Neutronenstrahlung wird unter folgenden Gesichtspunkten erörtert: Verlauf der Schädigungskurve, Ermittlung der Halbwertsdosis und der Zahl der zur Tötung notwendigen Treffer sowie des empfindlichen Volumens; Größe der entstandenen Trägerhaufen, Temperatureinfluß. Die Anzahl der Trägerpaare (Einzelonisierungen), die notwendig sind, um einen „Punktwärme-prozeß“ herbeizuführen, wird zu 5 abgeschätzt. Die Einzelausführungen betreffen die vorliegenden Arbeiten an *Bact. pyocyaneus* und *coli*, *Euglena*, *Pteris longifolia* und Hefe. Bei dieser ist die Gengröße auf 10⁶ Atome abzuschätzen. Zur Erzielung eines starken Treffers sind hier vielleicht 10 ungefähr gleichmäßig verteilte Trägerpaare erforderlich. Bandow.

Raymond Latarjet. Le problème du dosage en photothérapie ultraviolette. Radiologica 3, 93—107, 1938, Nr. 3/4. (Lyon.) Auf einer bestrahlten Oberfläche definiert man die Wirkung einer monochromatischen Strahlung als das Produkt des einfallenden Energieflusses mit einem für die betrachtete Strahlung kennzeichnenden Wirksamkeitsfaktor. Die Wirkung einer zusammengesetzten Strahlung ist gleich der Summe der Wirkungen der Einzelwellen. Sie kann in Einheiten ausgedrückt werden, die nach Finsen benannt werden. Die Erythembildungskurve wird als Maßstab der biologischen Wirksamkeit gewählt. Die verschiedenen Meßverfahren werden kurz besprochen. Am besten geeignet sind Photozellen mit passendem Filter. (Vgl. auch diese Ber. 19, 2221, 1938.) Bandow.

7. Astrophysik

Bibha Majumdar. The theory of absorption in ionised gas. I. Opacity in stellar material. II. Optical properties of liquid metals. Indian Journ. Phys. 12, 233—248, 1938, Nr. 4. (Bose Res. Inst. Calcutta.) Verf. arbeitet zunächst eine Quantentheorie der Absorption elektromagnetischer Strahlung in ionisierten Gasen aus, bei der die Elektronen dem elektrischen Feld der einfallenden Strahlung Energie entziehen und sie bei Stößen mit Ionen in eine ungeordnete Elektronen- und Ionenbewegung verwandeln. Diese Theorie wird dann auf die Berechnung des Opazitätskoeffizienten im Sterninnern angewendet; die Ergebnisse werden mit denen von Eddington nach der Absorptionstheorie von Kramers verglichen. Schließlich werden die optischen Eigenschaften flüssiger Metalle aus der allgemeinen Theorie abgeleitet und in ziemlich guter Übereinstimmung mit den Beobachtungen gefunden.

Henneberg.

J. Miller. Bode's law and the systems of the planets and satellites. Nature 142, 670—671, 1938, Nr. 3597. (London.)

J. Jackson. Two new satellites of Jupiter (JX and JXI). Occasional Notes 1938, S. 23—25, Nr. 2. (London.)

Dede.

B. Boss. On hypothetical absolute magnitudes. Astron. Journ. 47, 101—104, 1938, Nr. 1089. (Washington.) Für die in Lick Obs. Bull. 336 gegebene Beziehung zwischen der reduzierten Eigenbewegung H und der absoluten Größenklasse $M : M_H = c + a \cdot H$ werden mit Sternen bekannter trigonometrischer bzw. spektroskopischer Parallaxe die Konstanten a und c für Spektralgruppen getrennt berechnet und schrittweise verbessert. Die Ergebnisse werden kurz diskutiert. Als Fundamentalsystem wird das System der mittels trigonometrischer Parallaxen abgeleiteten Konstanten angesehen.

G. Hartwig.

B. Boss and J. Lange. On stellar luminosities. Astron. Journ. 47, 125—132, 1938, Nr. 1092. (Washington.) Es werden nach Harvard-Spektralbereichen getrennt Häufigkeitskurven der reduzierten Eigenbewegungen (H) aufgestellt, die durch die Gleichung: $H = m + 5 + 5 \log \mu$ definiert sind. Einige von ihnen sind Gaußschen Fehlerkurven ähnlich; in manchen Fällen scheint es möglich, die Kurven durch zwei sich überlagernde Verteilungen darzustellen und somit die Riesen von den Zwergen zu trennen. Aus den Abszissen der maximalen Häufigkeiten (mode) werden die mittleren absoluten Helligkeiten der jeweiligen Spektralbereiche berechnet. Die Möglichkeit der Beeinflussung der Kurvengestalt durch Übergiganten (c -Sterne) wird diskutiert. Ein Vergleich mit anderweitig gewonnenen absoluten Helligkeiten ist befriedigend.

G. Hartwig.

J. A. Hynek. A new spectrum variable: 5 Lacertae. Astrophys. Journ. 88, 201—204, 1938, Nr. 2. (Perkins Obs. Delaware, Ohio.)

T. E. Sterne. The secondary variation of delta Scuti. Astrophys. Journ. 88, 208, 1938, Nr. 2. Berichtigung. (Vgl. diese Ber. 19, 1476, 1938.)

Dede.

P. ten Bruggencate. Untersuchungen über außergalaktische Nebel. Verh. D. Phys. Ges. (3) 19, 106—107, 1938, Nr. 2. (Potsdam.) Inhaltsübersicht über einen in der Phys. Ges. zu Berlin gehaltenen Vortrag. Es werden vorwiegend die Methoden und Ergebnisse der in den letzten Jahren von amerikanischer Seite durchgeführten Untersuchungen über die räumliche Verteilung der Nebel besprochen.

Walter.